CIENCIA E INVESTIGACIÓN

REVISTA PATROCINADA POR LA ASOCIACIÓN ARGENTINA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

Año del Libertador General San Martín

NOVIEMBRE

1950

Volumen VI Número 11 Págs. 481-528

SUMARIO

CIENCIA E INVESTIGACION

Avda. R. Sáenz Peña 555 T. E. 33 - 5324 Buenos Aires - Argentina

MESA DE REDACCION

Eduardo Braun-Menéndez, Venancio Deulofeu, Ernesto E. Galloni, Horacio J. Harrington, Juan T. Lewis, Lorenzo R. Parodi.

DELEGADO EN EUROPA: Dr. Pablo O. Wolf. *(World Health Organisation, Palais de Nations, Geneva).*

SECRETARIO ADMINISTRADOR: Abel J. Ceci. *(suscripciones, ventas, avisos)*

SUSCRIPCION

Argentina: 1 año (12 números) .... $ 30.–
Miembro A.A.P.C. (suscripción directa) .... „ 22.50
Colección completa (1945 a 1950 inclusive) .... „ 150.–
Brasil: (Porto Alegre): Liv. Vera Cruz Ltd., C. Postal 936 .... Cr. 150.–
(Sao Paulo) Sociedad Brasileira P. o Progreso da Ciência, C. Postal 2926.
Chile: Sociedad Médica de Santiago (Merced 565, Santiago)
Europa: Uitgeverij Dr. W. Junk, Van Stolpweg 13, Den Haag, Holanda. D.G. 27.–
Estados Unidos: Stechert-Hafner Inc.
21 East 10th Street, New York, 3, N. Y. .... 5 dólares

Ejemplar $ 3.– m/n. *Registro Propiedad Intelectual Nº 316205*



Para suplir las deficiencias vitamínicas de todas las edades

CADA GRAGEA CONTIENE:



VITAMINAS

Vitamina A ..	11.000 U. I.
Vitamina D ..	1.000 U. I.
Vitamina B_1 ..	1.666 U. I. (5. mg.)
Vitamina B_2 ..	1.250 U. Sh. (3 mg.)
Vitamina B_6 ..	1,5 mg.
Vitamina C ..	2.000 U. I. (100 mg.)
Vitamina E ..	3 mg.
Nicotamida ..	30 mg.
Ac. Pantoténico	5 mg.



MINERALES

Calcio	120 mg.
Fosforo	90 mg.
Hierro	21,6 mg.
Cobre	1,8 mg.
Yodo	0,107 mg.
Manganeso	1,1 mg.
Magnesio	7,2 mg.
Zinc	1,3 mg.

VI-BRANDT

Un polivitamínico completo

Contiene las sales minerales y las vitaminas en una sola gragea aisladas en dos capas.

- Sabor agradable
- Ausencia de olor
- Evita las repeticiones
- Protegido de las oxidaciones

Es un producto

BRANDT LABORATORIOS

SOC. RESP. LTDA. CAPITAL $ 1.000.000

SARMIENTO 4130 BUENOS AIRES



ENTEROQUINOL "BIOL"

TUBOS DE 20 COMPRIMIDOS

Cada comprimido contiene:

Sulfaguanidina	0.50	g.
5-7-di-iodo-8-hidroxiquinoleina	0.05	g.
Polvo de Belladona	0.005	g.
Vitamina B_1	0.001	g.
Excipiente	c.s.	

El *ENTEROQUINOL* está indicado en el tratamiento de las Enteropatías de las más diversas causas:

Disenterías amebianas, Enteritis y Enterocolitis agudas, Colitis ulcerosa, diarreas estivales, etc.

debido a la incorporación en su fórmula de:

Di-Iodo-Oxiquinoleina, de acción intensa, específica y rápida en las infecciones provocadas por Amoeba Histolytica y de

Sulfaguanidina, de poderosa acción bacteriostática sobre los gérmenes disenterógenos del contenido intestinal.

●

INSTITUTO BIOLOGICO ARGENTINO S. A. I. y C.

JOSE EVARISTO URIBURU 153 - Buenos Aires

CONQUISTAS DE LA QUIMICA

POLYTHENE

El Polythene fué esencial para el desarrollo de otra gran conquista de los investigadores británicos — el radar. El Polythene o etileno polimerizado es un plástico duro pero flexible con extraordinarias cualidades de aislante eléctrico. Polythene es el nombre genérico de una variedad de polímeros sólidos del etileno, un gas derivado del alcohol o petróleo. El etileno no se polimeriza fácilmente, es decir que las moléculas no se agrupan en largas cadenas, pero en 1933, los químicos de la Imperial Chemical Industries Limited, descubrieron que bajo una presión muy elevada se conseguía que se agruparan. Esto significó por sí mismo un gran triunfo científico, pero idéntica habilidad y mayor paciencia aún se necesitaban para desarrollar el Polythene hasta un estado de producción comercial. Las presiones usadas, algunas veces superando las 2 toneladas por centímetro cuadrado no se habían empleado antes en los procesos químicos y en el comienzo se produjeron muchas explosiones, una de las cuales casi destruyó el laboratorio. Finalmente en 1936 obtúvose el éxito al lograr el proceso y el 1° de Septiembre de 1939, inició su producción la primera planta creada para la fabricación de Polythene. Hoy se le encuentran muchas aplicaciones siendo una de las más importantes, el mejoramiento de los cables telegráficos submarinos.



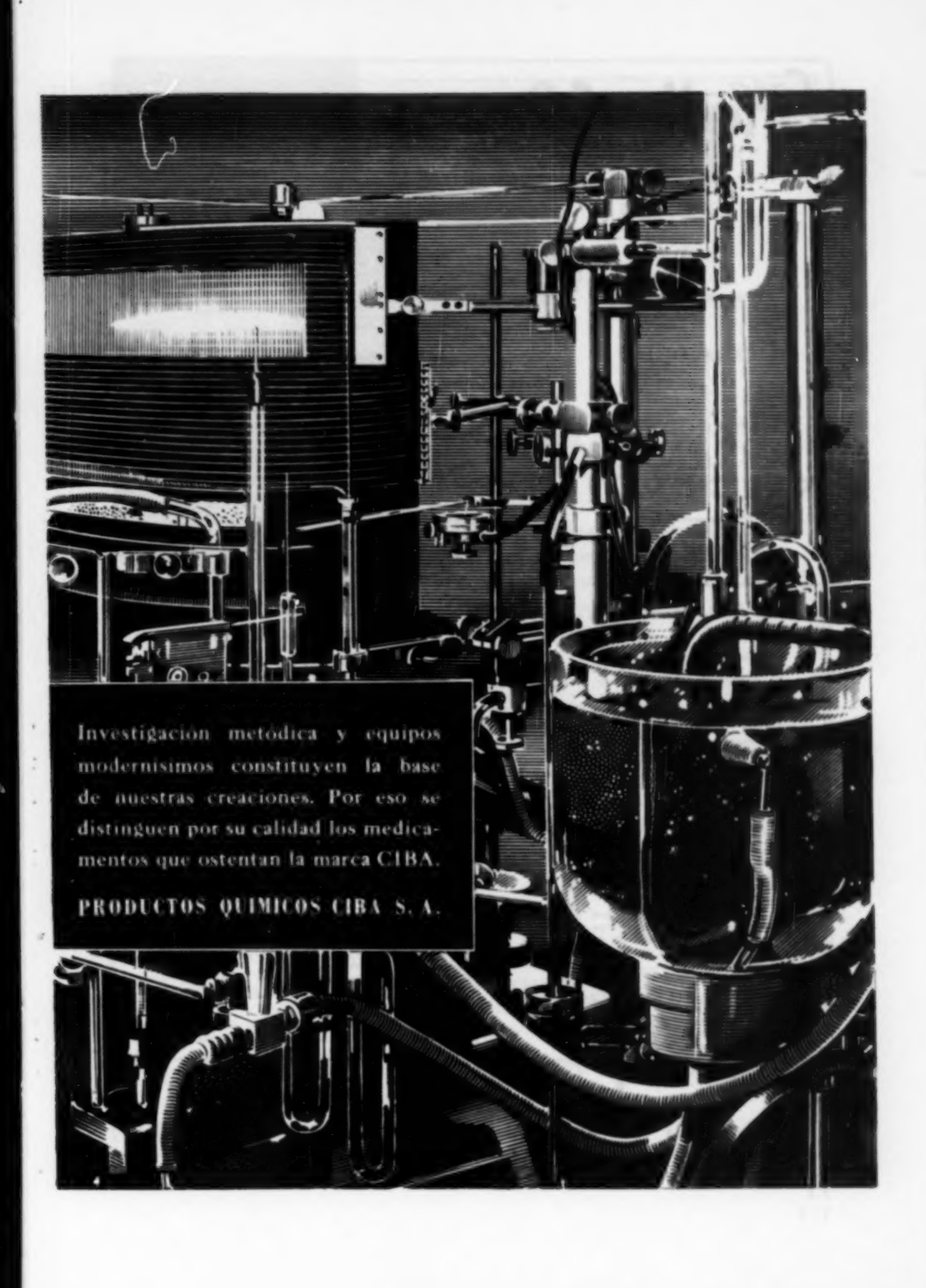


Imperial Chemical Industries Limited, Londres

REPRESENTADA EN LA ARGENTINA POR 

INDUSTRIAS QUIMICAS ARGENTINAS "DUPERIAL"

Edificio "Duperial" - Paseo Colón 285 (R 44) - T. E. 30, Catedral 2011 - Bs. As.


Investigación metódica y equipos modernísimos constituyen la base de nuestras creaciones. Por eso se distinguen por su calidad los medicamentos que ostentan la marca CIBA.
PRODUCTOS QUIMICOS CIBA S. A.


Sulfato de
FENILISOPROPILAMINA
Estimulante suave de la corteza cerebral
y del sistema nervioso periférico por la
FENIL - ISOPROPILAMINA
Aumenta el metabolismo.
Activa las combustiones intracelulares.
Produce euforia fisiológica.
ORFORIN
Bagó
INDICACIONES:
Obesidad
Narcolepsia
Fatiga psicofísica
Presentación:
Tubo de 40 grageas
Productores: LABORATORIOS BAGÓ

1950 - Año del Libertador General San Martín

AÑO VI NOVIEMBRE 1950 NÚMERO 11

CIENCIA E INVESTIGACIÓN

Revista patrocinada por la Asociación Argentina para el progreso de las Ciencias

Libertad de Necesidad

Es un hecho bien demostrado que la mayor parte de la humanidad se alimenta en forma insuficiente. Aun en nuestro país, cuyo litoral es una de las regiones más ricas del mundo en alimentos, hay zonas donde se sufre carencia alimenticia. En este número (1) se resumen las opiniones emitidas por autoridades en economía y tecnología agrícola reunidas por FAO, la Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas, para considerar lo que se puede y debe hacer a fin de liberar al hombre de la necesidad.

El problema del hambre atañe a lo más hondo de la humanidad. No es posible vivir la vida del espíritu, esencia de la vida humana, si no está asegurada la existencia material, pues el hombre es espíritu encarnado. Más aún, sólo un pueblo sano y vigoroso puede constituir una nación civilizada, en la cual impere la fraternidad entre sus miembros y que pueda vivir en colaboración pacífica con las demás naciones del mundo. En la raíz de los conflictos más graves que dividen a los hombres está la necesidad insatisfecha de bienes indispensables, pues esto prepara un terreno propicio para la propaganda del odio que sabe disfrazarse con palabras de justicia y promesas de abundancia. Norris Dodd, Director General de FAO, hace notar que "cuando un hombre nunca tiene su estómago lleno y una mujer ve hambrientos a sus hijos, la promesa más atrayente es la de una alimentación suficiente".

¿Por qué sufren hambre tantos seres humanos? ¿Por qué tantos viven miserablemente sin poder desarrollar sus aptitudes naturales debido a la pobreza física causada por una alimentación insuficiente? ¿No alcanzan los recursos de la Tierra para dar sustento a todos sus habitantes? O bien, si existen esos recursos, ¿es que no se sabe cómo explotarlos para convertirlos en riqueza?

La producción de substancias alimenticias no alcanza a satisfacer plenamente las necesidades de todos los hombres del mundo, y a eso se debe agregar que en en la distribución de lo producido ocurren pérdidas considerables. El análisis objetivo y cuidadoso hecho por las autoridades mencionadas y por otros capacitados por su saber para emitir juicios valederos, demuestra que la superficie cultivable de la tierra, las posibilidades de desarrollar las especies animales y ve-

(1) *Ciencia e Invest.*, 1950, 6, 500.

getales aptas para servir de alimentos o para otros usos, y las fuentes de energía susceptibles de ser explotadas son ampliamente suficientes para permitir la vida en condiciones materiales óptimas, a una población tan numerosa como la que pueda llegar a habitar el mundo dentro del lapso de lo previsible.

La posibilidad de convertir en riqueza actual todos estos recursos en potencia se debe a los conocimientos y a las técnicas, frutos de la investigación científica. Si tan sólo se aplicara lo ya sabido, en diez años se podría duplicar la producción mundial de alimentos y hacer que todos los hombres, sin excepción, dispusieran de todo cuanto necesitan en materia alimenticia; y otro tanto se podría decir en cuanto al vesido y a la habitación. Hay más todavía: si la investigación científica puede continuar como hasta el presente, se puede afirmar que se podrá dar solución a los nuevos problemas que en el futuro forzosamente se plantearán, y esas soluciones serán tan eficaces como lo fueron las soluciones dadas a los problemas del pasado.

No debe creerse, sin embargo, que los acontecimientos seguirán forzosamente un curso favorable. Fuerzas poderosas conspiran contra el bienestar general y tienden a desviar a la humanidad de la línea natural de su crecimiento cultural. El primer resultado de la acción de estas fuerzas es la neutralización de los beneficios obtenidos por la aplicación de los descubrimientos científicos. Por ejemplo, a fines del siglo pasado se necesitaban unos treinta días para trasladarse a Europa o a Norte América; hoy bastan otras tantas horas, y el viaje se hace en condiciones de mayor seguridad, comodidad y economía. Todo esto gracias a los adelantos técnicos en materia de comunicaciones. Hay, sin embargo, una diferencia; antes hacía el viaje quien quería, sin otro requisito que el de abonar el costo del pasaje; hoy debe obtener previamente una serie de permisos que exigen enojosos trámites durante varias semanas, y que a veces no se otorgan aun cuando el viaje sea por un motivo de interés para la colectividad, o para satisfacer urgentes necesidades personales. La burocracia consigue así retrotraer el ritmo de las comunicaciones al de las épocas anteriores al avión, al radar, al telégrafo y a la radio. De nada valdrá, pues, que la ciencia descubra medios para multiplicar los rendimientos de las cosechas, o para fabricar textiles más hermosos y duraderos, si al mismo tiempo se descubren razones para quemar el trigo, o dejar podrir el maíz en los silos, o impedir la instalación de fábricas.

Perjuicios aún más graves está causando el cercenamiento de la libertad de investigar y de comunicar u obtener noticias de los resultados de las investigaciones. Con pretexto de asegurar un mayor rendimiento a los fondos destinados al trabajo científico, o de orientar a éste en un sentido más provechoso para la comunidad, o con fines de seguridad nacional, por todas partes se restringe gradualmente la libre excursión de la inteligencia. Se ha echado al olvido aquéllo que hace siglo opinaba Humboldt: "el estado y la humanidad son servidos en la mejor forma cuando se deja a la ciencia buscar su camino por sí misma, libre de toda presión externa" (²). Esa misma verdad ha sido y sigue siendo proclamada por los hombres de ciencia de todo el mundo y ha sido demostrada por la experiencia de todos los tiempos.

La razón de todo esto es que se vive bajo el signo del miedo y el miedo establece una cadena absurda: quienes no tienen lo indispensable temen no poder lograrlo nunca si no recurren a la violencia, y quienes tienen abundancia temen perderla si no la defienden con la violencia. La ciencia no podrá dar frutos, o sus frutos no servirán para liberarnos del padecimiento de la necesidad si el hombre no se libera a sí mismo del temor. Para lograr el paraíso de abundancia que la ciencia ofrece es preciso que impere al buena voluntad entre los hombres, condición indispensable para que haya paz en la Tierra.

(²) *Ciencia e Invest.*, 1950, 6, 457.

El Problema del Pueblo Chino

Uno de cada cinco...

Por Fernando Márquez Miranda
(Buenos Aires - Argentina)

Los estudiosos de la antropología y los de la geografía humana están de acuerdo en la tremenda ampliación del número de los habitantes del globo terráqueo producida en los últimos decenios. Pese a las grandes matanzas colectivas ocurridas en lo que va de nuestro siglo, el número de los humanos es cada vez mayor, al extremo de que en los últimos tiempos han vuelto a cobrar cuerpo las preocupaciones maltusianas, al comprobar el latente problema de una disminución de los bienes de consumo, y especialmente de los alimentos, frente a un incontenible aumento de las bocas. De ahí las ideas en torno al *birth control* y a otros modos, parejamente radicales y directos, de corregir tales desigualdades. En nuestro medio sudamericano, de amplia extensión territorial y bajo porcentaje poblativo, tales problemas parecen malsanas creaciones de una mente afiebrada, deseosa de inventarse cuestiones imposibles, grandiosas e insensatas. Desgraciadamente no es así. La vigencia, la urgencia misma de tales cuestiones, aparece de inmediato cuando dejamos imaginariamente el grandioso y semidesértico panorama austral americano y las proyectamos sobre otras tierras extensas pero en las que la vida humana bulle apretadamente, constreñida en su expansión y casi en su existencia misma por su propio número excesivo.

Tal ocurre, en efecto, en muchas partes del Asia, continente mayor, aun tan desconocido en muchos aspectos, especialmente para nosotros. En China, Indochina y tierras aledañas, el Japón y la India, el problema abarca características dramáticas. Al decirlo salta a nuestra imaginación el recuerdo de las brillantes páginas de Rudyard Kipling, el "cantor del Imperio", cuando, en su *Kim* encantador [1], muestra a la carretera central de la India con su abigarrada muchedumbre de cien pueblos e idiomas en constante contacto, agolpados por la necesidad, acuciados por el hambre y el sol implacables, asociados por las impostergables necesidades vitales, pero separados por las barreras invisibles de las concepciones religiosas y culturales que les alejan tan fuertemente como si aquel consuetudinario apeñuscamiento no existiese...

Pero no es de la India de la que hoy debemos ocuparnos, sino de otra milenaria cultura, que si bien ha tenido con la India alguna ocasional simbiosis, es con todo, uno de los más claros ejemplos de personalidad cultural, efectiva e intransferible, que conocemos. Se trata de la China, inmensa y aparentemente inmutable, a la que, sin embargo, las nuevas circunstancias por las que pasa el mundo están sacudiendo en un huracán que parece destinado a modificar profundamente aquella milenaria estructura. Justamente en nuestros días el vendaval arrecia y pone a la China en el primer plano de la actualidad. No es extraño que así sea. Por la enorme extensión de su vasto territorio, por su cuantiosa población, China es, potencialmente, uno de los países más importantes del mundo actual. Dentro de su casi excesiva vastedad geográfica agrupa tantas producciones diferentes de los tres reinos, que la ponen en situación de ser —a título excepcional— un estado que puede bastarse a sí mismo. Y en cuanto a la población, sus cuatrocientos millones de habitantes —contados a ojo de buen cubero— nos

(1) Kipling, R.: *Kim*, 92-93 y 98-103; ediciones de "La Nave". Madrid, 1942.

dan la pauta: de cada cinco seres humanos que pueblan la tierra, uno de ellos es chino... Y la prolificidad china, conocida y estimulada de antiguo por su culto de los antepasados (que es uno de los puntales de su moral colectiva), hace que esta cifra cuantiosa de su potencial humano –pese a las sangrías de las hambres, las pestes, la guerra y los azotes de una naturaleza indómita– tienda más bien a aumentar que a disminuir.

Por todo ello, y vista la reciente comunización (al menos nominal) de su régimen político, la China se encuentra hoy en el primer plano de la espectativa pública. Desde una fecha tan remota como la de 1939 –piénsese en todo lo que ha ocurrido en diferentes partes del mundo desde entonces–, desde esas postrimerías de la era preatómica hasta la presente y caótica iniciación de la atómica en la que nos hallamos envueltos, la China ha transformado profundamente no sólo sus instituciones sino, cosa mucho más grave, su sensibilidad y su cultura. Para advertirlo basta recurrir, por ejemplo, a una comparación entre el panorama nacional de ese país tal como nos es presentado en ese amplio y difundido reportaje que es el *Inside Asia*, de John Gunther, y los últimos libros aparecidos sobre el tema. Tanto el voluminoso libro del agudo periodista (libro que ha ido creciendo y desenvolviéndose parejamente con los acontecimientos) como los otros a que alude y a los que luego me referiré directamente, muestran con sus repetidas ediciones en su idioma original y sus rápidas traducciones a otros que el interés mundial por China es real y se apoya en muy valederas razones. Además, por su progresivo escalonamiento cronológico dan la prueba objetiva de la rápida evolución que los sucesos de la vida pública ha ido alcanzando en la China de nuestros días.

Del conocido libro de Gunther casi fuera aquí innecesario ocuparse ([2]). Su reportaje, escrito en momentos en que la estrella del generalísimo Chiang Kai-shek brillaba en su cenit incluso con veleidades y coqueteos germánicos que luego lamentaría, está dirigido a un público amplio, que desea ser rápidamente informado de los hechos esenciales, con una lúcida *misse-au-point* y que está dispuesto, de antemano, a perdonar y hasta justificar algunas infidelidades menores a la verdad histórica siempre que se le dé un vívido relato de los hechos y obtenga, en consecuencia, la engañosa sensación de llegar al fondo de los problemas. Gunther se los ofrece ([3]), con su rápida y vigorosa presentación de los personajes, fruto de una pintura de primera mano, intencionada y hábil, la inteligente selección de la argumentación más impresionante y de los contrastes más acentuados de luces y de sombras, las intimidades de la vida familiar de los grandes antepuesta finamente a la descripción de los profundos hechos de las masas. Su lenguaje intenso, lleno de intencionadas reminiscencias literarias –*A Song of Soongs* llama, por ejemplo, al capítulo destinado a la descripción de las tres famosas hermanas Soongs y al íntimo *entourage* del Generalísimo ([4])–, está bien equipado para saciar la curiosidad omnívora y fugaz de sus innúmeros lectores. Terminamos su lectura con la agradable sensación no sólo de habernos deleitado con una sabrosa descripción sino de conocer el país y sus problemas. Sólo después, al repensar lo leído, caemos en cuenta de cuántas lagunas han sido colmadas con una frase de afecto, de cuántas preguntas han quedado sin contestar, de qué poco conocemos de la China inconmensurable, infinitamente compleja. Pero ya no podemos pedirle más informes a Gunther. El ágil periodista está ya en otra parte del Asia y los problemas de China han dejado de interesarle...

Comparativamente con el que terminamos de comentar, el nuevo libro que nos interesa es mucho menos pretencioso. No intenta pasar más que por lo

([2]) GUNTHER, J.: *Inside Asia*, second impres. London, June, 1939.

([3]) GUNTHER, J.: *Inside Asia*, 170-252.

([4]) GUNTHER, J.: *Inside Asia*, 229.

que es: una breve introducción, honestamente pensada y escrita, a la vida de los chinos. No hay despliegues de habilidad para forzar nuestra atención a continuar con la lectura. Su autora, la señorita Winifred Galbraith, es una maestra inglesa, egresada *with honors* del Westfield College de la Universidad de Londres, actuante durante la guerra en el Cuerpo Femenino Auxiliar del ejército inglés, tanto en la metrópoli como en el Canadá y China. Tales antecedentes personales denotan una alta moral individual. La misma que se revela en el presente libro escrito con aplicación aunque posiblemente sin talento. Redactado entre fines de 1940 y comienzo de 1941, fué impreso en las conocidas ediciones inglesas de *Pinguin Books* que le aseguraron amplia resonancia. Ahora, aparece la edición española estando la autora en Ginebra ([5]). Su breve prólogo sugiere la impresión de que aquélla no tiene nada que agregar al material originario. Es posible que así sea, pese a las últimas transformaciones del mundo chino, acaso por el alejamiento de la autora del teatro de los sucesos, pues su libro revela, como era de preverse, una corta parte del material fruto de la observación personal directa durante su estadía en el país legendario. Sin embargo, la pequeña obra, con pedagógica seriedad, pone cierto énfasis en el estudio de los elementos culturales de más alto nivel intelectual –filosofía, religión, arte y literatura– que modelan y dan personalidad especial a aspectos esenciales de la vida del espíritu, más que en las menudas peripecias de la vida diaria. Se ve que aquellas cuestiones superiores son las que interesan vitalmente a la autora, como corresponde a su formación intelectual.

De esta suerte Winifred Galbraith pasa sucesivamente en revista a los orígenes de la civilización china –con sus diversas escuelas religiosas a través de la cronología de las dinastías imperiales–, a las principales ideas filosófico-religiosas, a la literatura (en una acaso demasiada rápida y elusiva revista, tan solo mediante dos poetas representativos de la dinastía T'ang), la pintura (especialmente bajo la dinastía Sung, aunque con ocasionales referencias a otros períodos), a algunas ideas directrices en la vida (armonía, responsabilidad, cortesía, respeto por el saber, paciencia, sencillez, tolerancia e individualismo ante el problema religioso), que dan fisonomía tan particular a los chinos de todos los tiempos; con ello se termina esto con una delicada estampa de la vida campesina. Todo ello se complementa con un capítulo titulado *Hacia la democracia*, en el que parejamente se historia la introducción de las ideas foráneas –occidentales y japonesas– en la China de nuestro tiempo y que sería mucho más inteligible si algunos desdichados trastrueques de líneas tipográficas –naturalmente no imputables a la autora y sí a sus editores argentinos ([6])– no afeasen ciertas frases hasta el punto de tornarlas de lectura imposible.

No menos interesantes son los capítulos destinados al desarrollo del catolicismo en China, especialmente en su más reciente aspecto de formación de un clero y hasta de miembros de la jerarquía oriundos de la propia nación. Finalmente Miss Galbraith se refiere a lo que ella ha observado respecto a las últimas transformaciones. De entre éstas, por su carácter premonitorio, conviene destacar las siguientes, que pueden resultar clave de hechos de indiscutible trascendencia: "El aeroplano ha revolucionado toda la estructura mental de China. Ninguna provincia ni distrito alguno está ahora aislado o a una distancia imposible de salvar del centro" ([7]). "La invasión japonesa debilitó mucho esos provincianismos" ([8]). "Durante los últimos veinticinco años se ha europeizado casi por com-

([5]) GALBRAITH, W.: *Los Chinos*, en la Biblioteca Conocimiento de la Editorial Pleamar, Buenos Aires, 1950.

([6]) GALBRAITH, W.: *Los Chinos*, 128 a 130.
([7]) GALBRAITH, W.: *Los Chinos*, 126-127.
([8]) GALBRAITH, W.: *Los Chinos*, 134.

pleto la vida de las clases medias y superior en las ciudades" ([9]). "El comunismo ha atraído a los intelectuales más progresistas y capaces durante los últimos veinticinco años" ([10]).

Como la autora no oculta en otras partes de su libro su gran consideración y simpatía por la obra del generalísimo Chiang Kai-shek y de su esposa, la última frase tiene, a mi juicio, manifiesta importancia para el juzgamiento de los hechos contemporáneos. Finalmente la obra se clausura con un breve capítulo de posibilidades futuras, titulado *Una Nación en la escuela* –nueva muestra de la preocupación docente que yace en la subconciencia de la antigua egresada del Westfield College. Este capítulo, escrito bajo el amparo de opiniones de Confucio, el Dr. Sun Yat Sen y el propio Chiang Kai-shek, parece hoy extrañamente anticuado e inactual. Más certera es otra observación, encerrada entre las que dedica a la educación: "El destino de China no está por completo en sus manos. Si se mira la situación desde afuera hay pocos motivos para el optimismos" ([11]).

Aunque así sea, es muy de agradecer que dispongamos del tercer libro que hoy deseo comentar. A diferencia de los anteriores, no se trata de un "documental" periodístico, ni de una obra a manera de introducción para lecturas más serias. Es una lectura seria, de por sí. No solamente por su amplia extensión –¡978 tupidas páginas!– sino también por ser, al mismo tiempo, una historia y una explicación de la cultura China y por contener una bibliografía extensa, sistematizada y valorada con un decantado criterio de sinólogo experto y perspicaz. Tan serio, tan erudito y sistemático, que ojalá tuvieramos de muchas de las culturas más afines a la nuestra unas monografías tan compactas y orgánicas como la presente. La explicación es obvia: ya no estamos en presencia del periodista perspicaz e intuitivo, ni de la *scholar* estudiosa. Esta es la obra de un especialista distinguido que después de haber estudiado por muchos años a los chinos y a su cultura desde múltiples aspectos y de haber publicado numerosos estudios de detalle, aborda –por fin– la monografía de síntesis, que es imposible abordar con éxito sin toda aquella labor previa. De ahí que el libro de Kenneth Scott Latourette estuviese naturalmente destinado a triunfar ([12]). Por eso es un libro tan completo que sólo se lo puede hallar deficiente en algún punto de naturaleza muy técnica: p. ej., es notable su ausencia de información sobre el *Homo Pekinensis* y sobre las huellas de un Paleolítico en China ([13]), ausencia que lamentará todo antropólogo.

Comencemos por la historia. Lo que en Gunther es únicamente un *Two-Minute Glimpse*, como él mismo lo denomina ante el temor de que sus lectores lo encuentren demasiado pesado ([14]) –y por cierto que se lee en los dos minutos concedidos–, o en Miss Galbraith llega hasta dieciséis páginas ([15]) –aligeradas con transcripciones poéticas y *quotations*–, llega, en la monografía de Latourette, a 528 nutridas páginas, precedidas, todavía, de una introducción geográfica de otra treintena de ellas ([16]). Nada nos es allí olvidado u omitido, en la medida en que pueda necesitarlo el exigente historiador occidental: las dinastías nacen, fructifican y se extinguen sucesivamente, fruto de un golpe de mano audaz de algún general o "Señor de la guerra" afortunado, que deja herederos más o menos capaces y potentes hasta que a su debido tiempo otra intriga cortesana, otra obscura tragedia palaciega, otra traición más o menos abjecta, los suplanta. Estos típicos procesos de violencia, de rapiña, de impudor y de san-

([9]) Galbraith, W.: *Los Chinos*, 135.
([10]) Galbraith, W.: *Los Chinos*, 138.
([11]) Galbraith, W.: *Los Chinos*, 149.

([12]) Latourette, K. S.: *Los Chinos, su historia y su cultura.* Editorial Sudamericana, Buenos Aires, 1949.
([13]) Latourette, K. S.: *Los Chinos*, 57.
([14]) Gunther, J.: *Inside Asia*, 186-189.
([15]) Galbraith, W.: *Los Chinos*, 19-34.
([16]) Latourette, K. S.: *Los Chinos*, 19-581.

gre, jalonan la historia china hasta el vértigo, hasta la náusea. Ya no sabemos en qué dinastía estamos, pese a las inmejorables precisiones que nos brinda el autor. La bestia humana desencadenada sigue repitiendo su gesto de matanza, sus arrebatos histéricos, su sed de oro y de sangre, mientras el pueblo ora y labora, se dopa de opio para escapar de la miseria y del horror cotidianos, o se anquilosa en la repetición mecánica de ritos ancestrales.

Semejante cuadro es en sí mismo tan nihilista para nuestra mentalidad occidental que casi la única objeción que haríamos al autor es haber destinado en su obra más espacio a la historia que a la cultura. Nuestras necesidades intelectuales hubiesen estado, sin duda, mejor servidas si hubiese invertido los términos. En este espacio excesivo concedido a la historia –hecho reconocido ya en el prólogo del presente libro– el lector puede llegar hasta hechos muy recientes: su primera edición inglesa apareció en 1934; la segunda en 1946. De ahí que el relato alcance hasta los episodios de 1944. Es una aproximación suficiente a la contemporaneidad absoluta, imposible siempre de alcanzar por el historiador. Otra circunstancia favorable, digna de ser tenida en cuenta, es el conocimiento y utilización por parte de Latourette de la bibliografía china en forma casi tan frecuente como de la occidental. Por último, más de cien láminas, especialmente dedicadas a la plástica y la arquitectura, avaloran el volumen con un aporte gráfico excepcional.

Pero donde el conocimiento de las modalidades de la vida china se hace realmente impresionante por la masa de los conocimientos que revela y por el ensamblamiento ecuánime y al propio tiempo hábil que muestra es en la segunda parte del voluminoso libro dedicado a la cultura. En sus casi cuatrocientas páginas ([17]) el sinólogo Latourette analiza finamente sus distintos elementos. El pueblo, el gobierno, la vida y organización económicas, la religión, la vida y organización sociales, el arte, el lenguaje vinculado a la literatura y a la educación, son los temas de otros tantos capítulos. Imposible sería intentar aquí ni siquiera una mención apresurada de las numerosas reflexiones que merecerían, al menos, el honor de la transcripción. Esta segunda parte, por sí sola, constituiría ya una excelente monografía acerca de las distintas modalidades de aquella manera de existir tan particular y que tanta curiosidad ha provocado entre los occidentales en todos los tiempos.

En efecto, desde que Marco Polo relatara a Rusticiano di Pisa, en la lobreguez y el aburrimiento de la prisión en que ambos se hallaban, sus viajes por la China mongol que él conoció, relato que luego se difundió en Europa bajo el nombre fantástico y no muy halagador de *Il Milione*([18]), aquel país lejano y exótico pasó a ser considerado no solamente como la sede de los productos más ricos y extraños que los europeos ambicionaban sino también como la nación de costumbres más atrabiliarias y enrevesadas. Es muy posible que idénticos efectos causara entre los chinos el conocimiento de muchas modalidades europeas, cuando regresó a China un viajero de esa nación que había estado en Europa por el tiempo en que Marco Polo permanecía en el Asia. Este Marco Polo oriental llenó entre sus gentes la misma misión de informante que nuestro veneciano ilustre, aunque –naturalmente– los occidentales le ignoramos casi por completo...([19])

([17]) Latourette, K. S.: *Los Chinos*, 585-957.

([18]) De las muchas ediciones de nuestros días del relato de Marco Polo nos parece excelente la siguiente: *The Travels of Marco Polo, edited with introduction by Manuel Komroff*. Garden City, New York, [1930]. Esta edición, con vocabulario modernizado que hace a Marco Polo más legible, está basada en la inglesa de Yule y la francesa de Cordier, ambas modernas (1889 y 1920), así como en la clásica de Marsden de 1818.

([19]) En realidad, las relaciones entre la China y el mundo occidental existieron en todas las épocas, a partir del siglo II, o aún desde antes. Ya Plinio y Estrabón hablan de la "ruta de la seda" y el geógrafo Marino de Tiro conocía cómo era y por dónde pasaba la de las caravanas que llegaban a la China, gracias a los relatos de un comerciante macedónico. La "capital sedera" de ese entonces era Sai-ngan-fu o Liang-tschu. Las historias oficiales chinas mencionan la llegada al Celeste Imperio de

Y por cierto que es necesario destacarlo acá, que si la primera impresión de los chinos acerca de los representantes de la cultura occidental fué de extrañeza (impresión de la que, en realidad, sólo participaron los miembros de una *élite* de mandarines, funcionarios y letrados), bien distinta fué la idea que de ellos se forjó el pueblo chino a partir de los primeros contactos. El libro de Latourette cuenta, con la forzosa objetividad del historiador, aquella terrible serie de experiencias, en las que las violencias sucedieron a las violencias y las humillaciones y vejaciones más descaradas se multiplicaron, a medida de que se hacía carne en el mundo occidental el discernimiento de la propia superioridad en términos de fuerza ([20]). En realidad ésa resultaba la única superioridad evidente, pero era, desgraciadamente, la única necesaria. Lo que ocurrió en los dos últimos siglos carecía de precedentes para China: sus invasores, hasta fines del siglo XVIII, habían llegado siempre por tierra; ahora penetraban por mar. En efecto, desde 1807, fecha en la que desembarcó en Cantón el primer ministro protestante, misioneros y comerciantes aprendieron el camino a Macao y Cantón, plazas que luego se multiplicarían, y el primitivo semirrespeto explorativo dió pronto paso a la irrefrenable ambición. Desde 1839 a 1860 las dos guerras en que China resultó derrotada minaron definitivamente su prestigio y mostraron toda su debilidad de coloso laxo y bamboleante: los tratados ignominiosos y las rebeliones interiores así lo pusieron de manifiesto.

De esta manera, de la engorrosa y agraviante manera de tratar a los extranjeros que los chinos pusieron originalmente de manifiesto, se fué descendiendo hasta la situación completamente inversa, no sin pasar por situaciones tan curiosas como la creada por la célebre misión de Anson Burlingame que, después de haber sido ministro norteamericano en Pekín de 1861 a 1867, fué el primer representante de Pekín ante los gobiernos de occidente, con algunos de los cuales negoció favorablemente ([21]). En esa misma época comenzó el despedazamiento de China por las potencias occidentales: Francia *protegió* al Cambodge (1863) y a tres provincias del Annam (1867), completándola con el resto en 1885; Inglaterra perfeccionó su ocupación de la Birmania (1886); Portugal obtuvo en 1887 el reconocimiento de su ocupación de Macao, que era un hecho consumado desde una incierta fecha de mediados del siglo XVI, pero contra el que habían sostenido sus derechos los soberanos fuertes como K'ang Hsi; Rusia se apoderó del Ilí. La matanza de Tientsin, en 1870, y los tumultos del valle del Yangtzé, en 1890 y 91, sobresalen por su importancia en esta era tremenda. Pero desde 1870 un hecho capital, aunque exterior a China, vino a aumentar enormemente los contactos económicos al establecer una ruta más directa entre Europa y el Asia. Desde ese momento China entra de lleno en el engranaje comercial del Occidente, del que ya no se apartará hasta nuestros días. Además aumenta sobre ella la presión del Japón, que ocupa desde 1874 las islas Liu Ch'iú y, por su triunfo en la guerra contra China, expulsa a ésta de Corea en 1895.

Apretujada entre la más dinámica y bélica nación asiática y las más lejanas pero igualmente codiciosas naciones europeas, China se retuerce, sin poder salvarse en las angustias de su largo martirio, como uno de sus mágicos dragones.

diversos mercaderes occidentales, que a veces se decoraban con la denominación de "embajadores" para llenar más cumplidamente sus propósitos: los primeros fueron un grupo de volatineros y músicos de Partia, que llegaron a China a fines del año 120 de nuestra era. Otro grupo, que llegó ante el emperador Houan-ti, en octubre del 166 se dijo enviado por An-Tum (Marco Antonio). Una tercera, proveniente de Ta-Tsin (Siria y regiones vecinas), se dice que llevó a China 30.000 rollos de papel. Tales embajadas debieron ser reiteradas y contestadas, pues en China se sabían algunas noticias acerca de la cultura del Mediterráneo oriental curiosamente mezcladas con datos de naturaleza fabulosa. Sobre todo ello ver: Friedlaender, L.: *La Sociedad Romana*, 378-379, México, 1947.

([20]) Latourette, K. S.: *Los Chinos*, 403.

([21]) Latourette, K. S.: *Los Chinos*, 434.

Todo ello prepara, en una lenta gestación dolorosa, el parto del presente. Pensadores y reformadores liberales nacieron y se formaron en el necesario sigilo de las sociedades secretas. Primero fué K'ang Yu-wei, hoy olvidado, pero que tuvo en su hora amplia repercusión adoctrinadora; después apareció un médico de ideas republicanas que hizo sus primeras armas en Macao y Cantón: era el Dr. Sun Yat-sen, cristiano y más radical que el anterior en sus propósitos y en su prédica. El golpe de Estado de 1898, la revolución de los Boxers de 1899 y el tratado que le pone fin en 1901 cierran un siglo y dan paso al actual, tan pródigo en transformación aún para la China milenaria. En él las enseñanzas del Dr. Sun y su puesta en práctica por el generalísimo Chiang obscurecen el recuerdo de muchos otros hechos de que menudamente da cuenta Latourette (22). Los últimos acontecimientos —la "comunización" de China con su aproximación creciente a Rusia y su correlativo apartamiento de Occidente— no entran, por excesivamente contemporáneos en el relato de nuestro autor. Pero su lenta preparación, así como las circunstancias que explican la creciente debilidad y el ocaso del movimiento nacionalista chino, pueden verse venir en su relato con la ineluctibilidad de un fenómeno cósmico... porque, después de veinte años en los que "la repetición de la guerra civil era ya un acontecimiento anual tan regular como el retorno de la primavera", según escribe Latourette (23), el Kuomintang no escapó, tampoco, a la corrupción que había caracterizado a la vieja política china, al tiempo que sus alas antagónicas se enredaban en una lucha a muerte. En 1923, no mucho antes de su muerte, el Dr. Sun había llamado en su ayuda a asesores comunistas rusos quienes, encabezados por Miguel Borodín, crearon un verdadero culto nacional a su memoria. Para 1927 los comunistas parecían haber sido vencidos por el generalísimo Chiang, quien reforzó su situación con su casamiento. Pero nuevas escisiones en el Partido volvieron a debilitar a los nacionalistas provocando un repunte comunista (1930-33).

Esta creciente influencia prorrusa no fué totalmente extraña a determinar, por oposición, la intromisión japonesa en Manchuria, hechos que casi pusieron en peligro la vida misma de la Liga de las Naciones. Desde entonces el Japón trató de convertir a la propia China en un protectorado (24). Todo ello alistó a la China entre el grupo de las Naciones Unidas, en contra del Eje. Durante cinco largos años la lucha contra los japoneses fué extenuante para China y su economía se vino al suelo; los "japs" no avanzaban pero no podían ser expulsados por la China "libre". En cambio, en ésta sobrevenía la inflación: en 1945 los precios eran *mil quinientas veces* más altos que en 1940 y el paciente y sufrido pueblo se moría literalmente de hambre (25). Vencido el Eje, cesada la guerra, ocupado el Japón por los Estados Unidos, los viejos brotes comunistas estaban listos para retoñar. Es lo que hicieron, incontenible-mente, en el último quinquenio, arrojando a Chiang Kai-shek de China a Formosa, amenazando a Hong-Kong y demás pertenencias europeas, radiando la influencia norteamericana y firmando un pacto con Rusia. Pero todo esto es cosa que escapa al libro de Latourette, que sólo llega hasta 1946... Sin embargo esta obra será de inmensa utilidad para quienes han sido sorprendidos por la alianza ruso-china y la creen cosa circunstancial por ignorar las antiguas y profundas influencias de la Rusia comunista en la patria de Confucio.

Otra buena fuente de información sobre la realidad china del presente son algunas obras literarias que aúnan a su seriedad constructiva y crítica el conocimiento pormenorizado de la vida de las distintas capas sociales. En ese sentido merecen especial mención algunas obras de autores occidentales con notable versación sobre cosas de China. En-

(22) Latourette, K. S.: *Los Chinos*, 447-573.
(23) Latourette, K. S.: *Los Chinos*, 482.
(24) Latourette, K. S.: *Los Chinos*, 522.
(25) Latourette, K. S.: *Los Chinos*, 532.

tre ellos cabe destacar a una norteamericana que aprendió el chino antes que el inglés: Pearl Buck. No tanto, quizá, el bello retrato de la vida campesina que logra en *La buena tierra* —premio Pulitzer de 1932 y luego obra cinematográfica digna del gran astro que la interpreta — como esa otra novela que resume doce años de lucha entre Japón y China ([26]) y en la que el propio generalísimo Chiang y su esposa aparecen actuando junto a personajes de ficción. Novela de amor, novela de costumbres, novela histórica, *El patriota* es libro perdurable, digno del Premio Nobel que lo firmó. No menos importante, en el mismo sentido, son las novelas de un chino que es hoy el autor de su país más leído en Occidente. A él se deben *La importancia de vivir*, *Mi patria y mi pueblo*, *Una hoja en la tormenta* y, especialmente, esa torrencial novela de casi mil páginas que intencionadamente su autor denomina con un título fugaz ([27]), como para significar lo imposible que es escribir en detalle la historia milenaria de su pueblo. *Un momento en Pekín*, con serlo, abarca tres generaciones y requiere una tabla inicial para no perderse en la baraunda de los personajes...

Finalmente, citemos la última de las obras recientes, que ratifica, una vez más, la notoriedad de China y el interés mundial concitado por ella. La traemos a colación al final de estos comentarios por tratarse de un libro que acaba de aparecer, al extremo de que su venta comienza simultáneamente con la corrección de páginas del presente artículo. Se trata de la *Historia del Pueblo Chino* del profesor L. Carrington Goodrich, catedrático de la Universidad de Columbia, cuyo original inglés apareció en 1943, en tanto que la edición española integra la interesante colección de *Breviarios* que ha lanzado la más grande editora mexicana ([28]). Sinólogo erudito, el profesor Goodrich no se ha limitado a trazar una densa historia China, a partir de la Edad de Piedra, sino que a medida que recorre dinastías y reinados, analizándolos con la seguridad y la destreza de quien les conoce minuciosamente, insiste en los fenómenos culturales que les caracterizan. A la inversa de lo que hiciera Miss Galbraith, que prescinde casi de la historia para refugiarse en algunas altas manifestaciones de la cultura, o de la posición adoptada por su colega Latourette, que separa minuciosamente lo histórico de lo cultural, narrándolos por separado, Goodrich no se olvida que la historia es, al fin de cuentas, el relato de la vida misma que, como tal, no siempre admite divisiones docentes. Por ello, al enjuiciar con seguridad un período o un reinado, suma al hecho político el aporte de cultura que le es coetáneo, permitiendo así singularizar aún más a cada lapso en la plenitud de sus características específicas.

Goodrich señala, también, la importancia de la arqueología para ampliar los límites del período histórico, aunque sólo se disponga de una cronología relativa ([29]). Su estudio del período Shang es vivaz e incitativo. Al tratar de los Chou indica que, contra la creencia general, "Los chinos nunca estuvieron aislados; desde el siglo V, sin embargo, tales introducciones parece que se hicieron más frecuentes" ([30]). Goodrich sigue el proceso de las invenciones y aculturaciones a través del tiempo y especialmente en la cultura de Han y posteriores. Costumbres típicas como el uso del té o del opio ([31]), problemas como la adaptación de la música budista al canto chino ([32]), o el desarrollo de la construcción e instrumentación naval

([26]) Buck, P.: *El Patriota*. Edit. Losada, Buenos Aires, 1940.

([27]) Lin Yutang: *Un momento en Pekín*. 2 tomos de 477 y 504 págs. Edit. Sudamericana, Buenos Aires, 1944-45.

([28]) Goodrich, L. C.: *Historia del Pueblo Chino*. Breviarios del Fondo de Cultura Económica, México, 1950.

([29]) Goodrich, L. C.: *Historia*, 20-21.

([30]) Goodrich, L. C.: *Historia*, 41.

([31]) Goodrich, L. C.: *Historia*, 98-100 y 261-262.

([32]) Goodrich, L. C.: *Historia*, 127-128.

y sus consecuencias monetarias [33], son apenas cuatro de los cientos de costumbres y problemas que el autor plantea. En cuanto al presente, Goodrich comienza por reconocer que "La república china no ha sido un éxito absoluto" [34]. Es notorio que tiene hasta razón... El relato de los sucesos llega, en esta edición española, a fines de 1949.

Evidentemente, por su larga tradición cultural, por sus potentes recursos naturales que hacen de esa masa territorial enorme un subcontinente que puede bastarse a sí mismo, por ser el receptáculo de ciertas riquezas minerales extrañas que allí se dan de manera a veces única —pues no olvidemos que "China produce ya el setenta por ciento del antimonio mundial y el cien por ciento de su tungsteno" [35]—, y por su enorme caudal humano que acaso pasa con holgura los cuatro centenares de millones de habitantes, China está llamada a un gran papel futuro en este mundo contemporáneo que la técnica ha empequeñecido y acercado peligrosamente. Si, bajo el influjo de nuevas ideas, China se tecnifica, se moviliza y abandona su tradicional mentalidad antibelicista, será una de las grandes fuerzas mundiales pues, del total de los habitantes de la Tierra, chino es uno de cada cinco...

[33] GOODRICH, L. C.: *Historia*, 180-183 y 227-231.

[34] GOODRICH, L. C.: *Historia*, 272.

[35] GALBRAITH, W.: *Los Chinos*, 145.

Fisiones Nucleares. II.

Por CECILIA MOSSIN KOTIN
(Instituto de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - Buenos Aires)

EN EL año 1945 publicamos en esta revista [1] una "puesta al día" sobre el nuevo capítulo de la física nuclear denominado fisiones nucleares, que resumía las memorias publicadas entre los años 1934, cuando se iniciaron las experiencias de Fermi de bombardeo de átomos pesados con neutrones y 1942, año en que cesó la publicación de los trabajos debido a que se concretaron las tentativas de los técnicos de utilizar la energía atómica para fines militares.

A fines de 1945 apareció un informe oficial, redactado por Smyth, que, aunque de carácter burocrático, dió noticias acerca de las investigaciones que lograron la separación de elementos transuránicos en cantidades ponderables y sobre el manejo de las pilas atómicas [2].

Levantada, en parte, la censura ejercida sobre las publicaciones científicas, se ha podido tomar conocimiento, desde 1946 hasta la fecha, de numerosos trabajos, realizados algunos de ellos en el período 1942-45 y publicados con posterioridad.

Los resultados ya conocidos pueden considerarse logrados definitivamente, como fué probado en las aplicaciones. Las nuevas memorias, en general, repiten las experiencias conocidas: algunas concretan y afinan los resultados; otras, aplican nuevas técnicas. Son novedades, desde 1945 hasta hoy, la incorporación de las placas fotográficas para la determinación de los alcances de los fragmentos, el conocimiento definitivo sobre los transuranios y los elementos de la serie $4n + 1$, las fisiones ternarias, las fisiones de elementos de número atómico menor de 90 y las experiencias realizadas con las pilas atómicas para determinar las secciones eficaces de absorción de neutrones por diferentes substancias, que dejaremos de lado para no alejarnos del tema central, aunque se trata de una aplicación de las pilas atómicas construídas, como es sabido, sobre el principio de las reacciones en cadena.

Ya que no es posible separar, de manera rigurosa, lo novedoso de lo que no lo es, por las vinculaciones que existen

entre los diferentes problemas, haremos, a continuación, una síntesis sobre los últimos resultados experimentales que conducen a un conocimiento más actual de este capítulo y las tentativas teóricas basadas en la hipótesis de las "capas cerradas" de los nucleones en los núcleos, con la que parece explicarse, actualmente, la estabilidad nuclear.

Resultados experimentales

El origen común –bombardeo de U y Th con neutrones– de las experiencias sobre elementos de la serie radiactiva 4n + 1, transuranios y fisiones de núcleos pesados, les otorgó una vinculación que han perdido actualmente, debido a que el conocimiento completo sobre los tres problemas permite independizarlos. Sobre los elementos de la serie 4 n + 1 y los transuranios se trató oportunamente en esta revista [3] [4]; nos ocuparemos especialmente del plutonio por su comportamiento como elemento fisionable.

Sobre el plutonio. – Las propiedades del Pu (94) son, hoy, perfectamente conocidas. Sus productos de fisión son análogos a los del U^{235} y se han determinado los recorridos de 20 fragmentos cuyas masas están comprendidas entre 83 y 157 (7, 8), con los siguientes resultados:

Grupo liviano

masas	entre 83 y 117
recorrido extrapolado	„ 2.90 y 2.95 cm

Grupo pesado

masas	entre 127 y 157
recorrido extrapolado	„ 2.25 y 1.95 cm

Las energías más probables se han calculado en: 94.6 Mev para los fragmentos livianos, 65.2 para los pesados [9].

De la comparación de las curvas obtenidas de rendimiento de los productos, una, por la aplicación de procedimientos químicos, y la otra, por las energías de los fragmentos, se dedujo que los neutrones parecen ser emitidos solamente por los fragmentos pesados.

En cuanto a los períodos de los neutrones retardados del Pu resultaron ser idénticos a los del U^{235}; su intensidad, un 46 % de la intensidad de los neutrones retardados de ese isótopo del U.

Se halló también que la sección eficaz de fisión del isótopo ${}_{94}Pu^{239}$ por el bombardeo de neutrones lentos es mayor aún que la del U^{235} [10].

Nuevo isótopo del U. – Se ha separado en cantidades ponderables el isótopo U^{233}, proveniente de las reacciones [11].

$$Th\ 232\ (n, \gamma)\ Th^{233}$$

$$Th\ 233 \xrightarrow[23.5\ m]{\beta} Pa \xrightarrow[27.4\ d]{\beta} U^{233}.$$

El U^{233} puede ser fisionado por neutrones; la curva de rendimiento de sus productos es similar a la del U^{235} y fueron identificados 31 isótopos y sus radiaciones β y γ [12].

El cuadro siguiente compara los resultados de las determinaciones experimentales realizadas sobre U^{233}, U^{235} y Pu^{239} [13].

	U 233	U 235 Brunton y Hanna	Pu 239 Deutsch y Ramsey
Energía más probable del fragmento ligero (Mev)	91.2	92.7	93
Energía más probable del fragmento pesado (Mev)	55.5	59	65
Relación más probable de las energías	1.64	1.57	1.43
Relación más probable de masas	1.60	1.485	1.32

Productos de la fisión. – En el año 1946 se publicó en *Review of Modern Physics* [14], copiada del *Plutonium Project Record*, una tabla que resume los trabajos realizados en el período 1939-1946, relativos a 160 isótopos de elementos conocidos actualmente, comprendidos entre el zinc (Z = 30) y el gadolinio (Z = 64). Se indican los correspondientes números de masa, los períodos de las radiaciones β y γ, sus energías (con los métodos elegidos para obtenerlos), y el rendimiento de las fisiones para cada uno de los isótopos. La curva de rendimiento

de los isótopos en función del número de masa presenta los dos máximos que caracterizan a los dos grupos de elementos: livianos y pesados (fig. 2,A). En 1947 se determinaron los porcentajes de rendimientos de los diferentes isótopos respecto del Ba^{140}, considerado como elemento standard, según consta en una serie de trabajos publicados en el *Canada Journal Research*.

Experiencias que utilizan el espectrómetro de masas, han determinado los rendimientos de los isótopos de los elementos identificados entre los fragmentos (y los comparan con los resultados de la curva de rendimiento), así como también los períodos de vida media de sus radiaciones. Citamos, como ejemplo, el hallazgo de los isótopos 133, 134, 135, 136 y 137 del Cs, y sus respectivos rendimientos; de los isótopos 85, 87 y 88 del Kr; de los isótopos 133, 135 y 138 del Xe.

Alcance de los fragmentos. – La incorporación de las placas de reconocimiento de partículas a esta rama de la física nuclear y el dominio de la técnica del revelado permitieron obtener los recorridos o alcances de los fragmentos de la fisión del U^{235} [15], conocidos ya por la aplicación de las cámaras de ionización y la absorción en hojas.

Se dispuso, así, de un nuevo método experimental para calcular las energías de los fragmentos.

Se obtuvieron los recorridos en las placas y los correspondientes equivalentes en aire que figuran a continuación.

Grupos	Largo	Corto	Total	Protones de igual poder de frenado
μ (micrones de emulsión) ..	14.4	11.2	25.5	6.34
cm (en aire)	2.39	1.87	4.27	1.06

En el *Manhatan Project Report* y en el *Plutonium Project Record* figuran resultados de trabajos no publicados, realizados para determinar con precisión máxima los recorridos de isótopos conocidos, de masas y períodos perfectamente determinados, recorridos dados por su equivalente en aire o en aluminio. Son ejemplos:

Isótopos	Ba^{139} de 85 min	Zr^{97} de 17 h	Mo^{99} de 6.7 h
Recorridos	2.05 cm (aire)	4.5 mg/cm² (Al)	4.40 mg/cm² (Al)

Mecanismo de la pérdida de energía. – Por la íntima dependencia que existe entre la energía de un fragmento y el alcance, deben señalarse especialmente las experiencias realizadas para conocer el mecanismo de pérdida de energía en los sólidos (absorción en hojas) y en los gases (cámaras de ionización).

Se determinaron las "potencias relativas de frenado" *(relative stopping power)* de diferentes substancias sólidas atravesadas por los fragmentos a fin de reducir los respectivos alcances a una substancia standard, con la cual se los compara más eficazmente [16]. Se define la potencia relativa de frenado por la relación entre el espesor necesario de una substancia para detener cierta fracción de fragmentos de fisión y el espesor de Al que da igual resultado.

Además, la comparación del poder de frenado atómico de las distintas substancias (colodio, Au, Ag, Cu, Al) entre los fragmentos de la fisión y las partículas α condujo a resultados análogos con error menor del 10 %.

Por otra parte, recién en el año 1945, Lassen [17] estableció la relación que existe entre la energía de los fragmentos

y la ionización que provocan a su paso por medios gaseosos. Todos los resultados obtenidos anteriormente se basan, sencillamente, en los resultados conocidos con partículas α para las cuales vale, en primera aproximación, la proporcionalidad entre la energía perdida y la ionización provocada.

Los gases utilizados fueron N, Ar y Xe; los resultados finales son los siguientes:

Relación de ionización	Mediciones anteriores		Resultados de Lassen	
N: A	0.67	0.71	0.68	0.69
Xe: A	0.97	1.22	1.18	1.21

Además, las fotografías mostraron que los recorridos de los fragmentos de la fisión, en los diferentes gases, presentan diferencias marcadas: al aumento de peso de los átomos corresponde el engrosamiento de los trazos y la disminución de sus longitudes, así como también la disminución del número y longitud de las ramas laterales.

Sigurgeirsson, Arröe y Böggild [18] obtuvieron el siguiente cuadro de recorridos reducidos (*) de los fragmentos:

Gas	Grupo corto (mm. aire)	Grupo largo (mm aire)
Xe (54)	18	23
Ar (18)	19.4	23.9
He (2)	23	28
H	17.7	21.1
D	18.9	22.5

Los resultados que figuran en el cuadro confirman las hipótesis explicatorias del pasaje, a través del gas, de iones pesados dotados de grandes velocidades, como son los fragmentos del U o del Th. Según ellas, los fragmentos, en primer lugar, pierden velocidad porque transfieren sus energías a los electrones de los átomos del medio (frenado electrónico); y, posteriormente, se producen choques entre los fragmentos y los átomos o los núcleos del medio, que determinan su detención (choques nucleares). Esta segunda parte del proceso explica la disminución de las longitudes de los recorridos de los fragmentos cuando aumenta el peso de los átomos del medio atravesado; así como también la disminución del número y longitud de las ramas laterales.

Con tales razones se justifican las diferencias halladas en los recorridos en H y D respecto de los demás elementos; pero, en cambio, es llamativo el reducido recorrido en H, como si los fragmentos, al atravesarlo, determinaran un frenado electrónico muy importante.

Carga de los fragmentos. — La determinación de la carga de un fragmento no es sencilla, debido a que en el instante de la fisión los dos fragmentos se separan con cierta velocidad relativa. Si esta velocidad fuese cero, ambos fragmentos, al separarse, completarían el número de sus electrones de modo que la suma sería igual al número de electrones del átomo original, y si dicha velocidad fuese muy grande no arrastrarían, en cambio, ningún electrón. El fragmento, a su paso por un gas, pierde y captura electrones, pero lleva consigo una "coraza electrónica" (*electron core*) [19] prácticamente constante, formada por los electrones cuyas velocidades en las respectivas órbitas del átomo fisionado son menores que la del fragmento en el instante de la ruptura.

Con posterioridad a la primera determinación experimental realizada por Perfilov (citado por Bohr [19]), Lassen [20], utilizando una cámara de ionización conectada a un oscilógrafo catódico, midió

(*) Se llama recorrido reducido a la relación $38{,}0 \times \frac{r}{r_o}$ donde r = recorrido medido; r_o = recorrido de las partículas α del control; 38,0 = recorrido de las partículas α del Po.

las cargas de los fragmentos de U, por su desviación en un campo magnético y obtuvo los valores de 20 y 22e (e = carga eléctrica del electrón) para los fragmentos livianos y pesados, respectivamente.

Neutrones retardados. — Recordaremos que se llama neutrones retardados a los emitidos, no en el instante de la fisión del núcleo compuesto, sino por los fragmentos de la misma, una vez cesado el bombardeo de los neutrones primarios, como un producto de su desintegración. Las propiedades de los neutrones retardados permitieron resolver el problema del control y la estabilidad de las pilas atómicas; de ahí que se realizaran numerosas experiencias para determinar sus períodos de vida media (*).

Snell, Nedzel e Ibser ([21]), en 1942, hicieron experiencias definitivas sobre los neutrones retardados. La fuente de neutrones era Be bombardeado por deuterones de 8 Mev del ciclotrón de Chicago, y se modificaron las condiciones experimentales a fin de lograr aquéllas en que las actividades se manifestaran con su máximo de intensidad. Las intensidades de los neutrones retardados se compararon con la intensidad de los neutrones instantáneos de la fisión.

Se obtuvo el cuadro siguiente:

Período (seg)	Intensidad inicial relativa
57 ± 3	0.135
24 ± 2	1.0
7	1.2
2.5	1.2

Más tarde, se perfeccionaron las técnicas conocidas para determinar con mayor precisión los períodos cortos. Se irradiaron las muestras durante intervalos cortos, del orden del minuto, pero ajustando el tiempo y la intensidad de la irradiación a fin de obtener el período buscado con la precisión máxima. Hughes, Dabbs, Cahn y Hull ([22]) utilizaron, a este efecto, el flujo de neutrones de la pila de Argonne, que es más intenso que el utilizado en experiencias anteriores, y dispusieron de un equipo electrónico para llevar la muestra de U en una fracción de segundo (~ 0.02) desde el flujo de neutrones incidentes al contador de neutrones emitidos. Su trabajo consiste en un cuidadoso y prolijo análisis de los períodos y rendimientos de los neutrones retardados del U^{235}, para que sea utilizado como referencia en futuros trabajos planeados con otros elementos fisionables. Se calcularon de la curva de intensidad en función del tiempo, —siguiendo métodos conocidos—, los siguientes períodos:

Período (seg)	Energía Kev	Rendimiento (relativo a la emisión total de neutrones)
55.6	250	0.025 %
22.0	560	0.166 „
4.51	430	0.213 „
1.52	620	0.241 „
0.43	420	0.085 „
0.05		0.025 „

Se pudieron reconocer los elementos que emiten neutrones del mayor período, problema no sencillo puesto que la identificación se logró en un tiempo menor de 1 minuto. El emisor de aproximadamente 22 seg se comporta químicamente como el I; el de 55, por el Br.

Irradiando muestras de U^{235} durante sólo 10 milisegundos, se calculó un posible período de ~ 6 milisegundos ([23]), lo que pruepa la pericia alcanzada en estas determinaciones.

Fisiones provocadas por partículas diferentes de los neutrones. — De los ensayos realizados con partículas diferentes de los neutrones, merecen citarse las experiencias de Klaiber y Baldwin ([24]), quienes utilizando el betatrón del G. E. Research Laboratory que genera un espectro continuo de rayos X de más de 100 Mev, obtuvieron una curva de rendimiento de fotofisiones que presenta un crecimiento rápido, y un máximo en los

(*) Período de vida media es el intervalo de tiempo en que la intensidad de una emisión se reduce a la mitad de su valor inicial.

18 Mev de la radiación incidente. El bombardeo de Th condujo a una curva similar con el máximo en el punto 20 Mev.

Últimamente ([25]), en placas Ilford D_1 se observaron las fotofisiones provocadas por radiación γ de 23 Mev, con rendimientos del mismo orden que los obtenidos en las experiencias de Baldwin y Klaiber. En las placas, las longitudes de los trazos eran:

Casos	Frag. corto micrones de emulsión (μ)	Frag. largo (μ)	Part α
1	10.7	13.2	177
2	12.5	13.8	

También se determinaron experimentalmente, utilizando rayos X del betatrón de 20 Mev, los "umbrales" de fotofisión de distintos isótopos, lográndose los resultados siguientes ([26]):

	Energía umbral	
	Mev Teórico	Experimental
U^{238}	7.0	5.08 (± 0.15)
U^{235}	6.1	5.31 (± 0.25)
U^{233}	5.7	5.18 (± 0.27)
Pu^{239}	4.9	5.31 (± 0.27)
Th^{232}	–	5.40 (± 0.22)

Se estudió ([27]) la distribución de los productos del Th bombardeado con partículas α de 37.5 Mev, en cuyo caso el núcleo compuesto es U^{236} ó sea el mismo que en la reacción $U^{235} + n$. Se halló que la curva de distribución de los productos presenta una diferencia respecto de otras conocidas, determinada por la diferente excitación entregada por las partículas bombardeantes al o a los núcleos; así, el factor que relaciona los rendimientos máximos con el mínimo (el que corresponde a la depresión de la curva) vale aproximadamente 600 para el caso U^{233} + neutrones lentos; ~ 10 para el caso Th + neutrones rápidos; y solamente 2 para el caso Th + partículas α de 37.5 Mev; o sea, que la curva tiende a presentar un único máximo con el aumento de la energía de las partículas incidentes.

Fisiones de elementos de menor número atómico. – Las experiencias realizadas en 1939, que tuvieron como objeto fisionar elementos de número atómico menor que 90 mediante el bombardeo con neutrones, pueden considerarse infructuosas.

En 1947, utilizando el ciclotrón de Berkeley de 184 pulgadas que produce deuterones, partículas α y neutrones de energías superiores a los 200, 400 y 100 Mev, respectivamente, Perlman, Goeckermann, Templeton y Howland ([28]) fisionaron elementos de número atómico bajo y reconocieron sus productos por procedimientos químicos. Hallaron que la probabilidad de fisión disminuye con el número atómico del elemento bombardeado (del Bi^{83} al Ta^{73}); que la curva de rendimiento no presenta depresión central como en el caso del U, forma que se atribuye a una excitación muy alta del núcleo determinante de la "evaporación" instantánea de 10-12 neutrones, seguida de la fisión en fragmentos para los cuales la relación neut/prot es igual a la del núcleo original; que los isótopos de los elementos reconocidos son los más livianos (por ej. se halló el Ba^{139}); que el rendimiento disminuye con la energía de las partículas incidentes y que la distribución de los productos varía con dicha energía.

Por otra parte, se trató de determinar la mínima energía de los neutrones que puede provocar la fisión de elementos. Con energías inferiores a 90 Mev se lograron fisionar los elementos comprendidos entre el Pb y el Bi y aún el Bi con neutrones de 28 Mev.

Phillips, Rosen y Taschek ([29]) usaron placas Eatsman y como fuente de neutrones el van der Graaf de Los Álamos (energía = 14 Mev). Determinaron la relación entre el número de trazos de fisión marcados en la emulsión fotográfica que estaba en contacto con una hoja fina del elemento y el número de trazos marcados, en iguales condiciones, por la fisión del U^{238}. Determinaron las secciones eficaces de fisión de varios isótopos del Pb y además, del Bi, Hg, Au, Ir y W; el

valor mayor ($\sim 10^{-27}$) corresponde al Pb^{204}; el menor ($\sim 10^{-30}$) al Hg. Pero estas últimas experiencias no se consideran decisivas.

Fisiones ternarias(*). — Las partículas α fueron buscadas con ahinco por los investigadores durante los años 1934-38, para justificar la existencia de los elementos llamados "radio", considerados resultado de los primeros bombardeos de U y Th con neutrones; pero no se logró mucho éxito en la empresa. Más adelante, el conocimiento del nuevo proceso de fisión y la aclaración acerca de la verdadera naturaleza de los "Ra", eliminó ese problema del campo de investigación. Últimamente, al emplearse placas fotográficas con emulsiones sensibles a las distintas partículas en las cuales corresponde a las partículas α una densidad de grano de $\sim$ 12 granos / 20 μ, fué dable observar partículas α como resultado de la fisión del U bombardeado.

Varios trabajos realizados en 1947 ([30], [31], [32], [33]) se refieren a la emisión de núcleos livianos como a un nuevo tipo de fisión: la denominada fisión ternaria. En las placas se observaron 2 trazos gruesos correspondientes a los fragmentos pesados y uno fino, casi perpendicular a la dirección de los dos primeros y de mayor longitud, correspondiente a un núcleo de masa pequeña que, en algunos casos, era reconocido como partícula α, emitido en el instante de la fisión (ver fig. 1).

El recorrido del tercer fragmento varía entre menos de 3 cm y 10-45 cm; este último caso depende de la energía del neutrón incidente. Las masas de los fragmentos livianos se calcularon dentro del intervalo de masas 5-9; también se admitió la posibilidad de una fisión ternaria con estas masas: 127, 77 y 32 ([34]).

Fueron anotadas fisiones ternarias de los isótopos: U^{236}, U^{239}, Pu^{240} y Ph^{208}.

La longitud total de los fragmentos pesados en una fisión ternaria es un

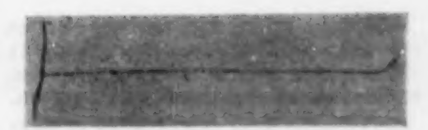


Fig. 1. — *Fisión ternaria: tercer fragmento — masa = 9, alcance equivalente a 17 cm en aire.* (De *Phys. Rev.*, 1947, *71*, 383.)

94 % ([35]) de la correspondiente a la fisión binaria; en efecto, el recorrido total, en este último caso, debe ser disminuído en un equivalente de energía de $\sim$ 16 Mev para suministrarlo a la partícula α.

Se halló que la frecuencia de las fisiones ternarias es de 0.003 ± 0.001 respecto de las binarias.

Explicaciones teóricas

Curvas de rendimiento de los productos de la fisión. — Las curvas de rendimiento de los productos de la fisión del U^{235}, U^{238} y Pu^{239} presentan una forma característica, con dos máximos que corresponden a los dos grupos de elementos: pesados y livianos. Se ha explicado esta forma de la curva de rendimiento de esta manera ([36]): los nucleones, debido a su agitación térmica, pasan a través del "área de contacto" de los fragmentos y el tiempo que debe tardar la onda asociada a cada nucleón en pasar por dicha "área" debe ser el "tiempo nuclear característico" (Bethe): 3×10^{-22} seg. (Aplicando la relación $\Delta E . \Delta t \sim h/2\pi$, se deduce ese orden de magnitud para Δt, siendo $\Delta E \sim 18$ Mev, valor obtenido del ancho de la curva de rendimiento.) Se puede adjudicar a cada nucleón una función de onda con probabilidad apreciable de estar en uno u otro de los dos fragmentos, excepto a cierto número de nucleones que formarían una coraza ("core") permanente para cada fragmento: al pesado se le adjudica un "core" de número de masa 60; al liviano de 16. La diferencia de 44 unidades de masa es la que existe entre los dos máximos de la curva.

La curva de rendimiento sería, por lo tanto, la resultante de las diferentes pro-

(*) También se reconoció la existencia de fisiones cuaternarias con una frecuencia de 0.0003 ± 0.0001 respecto de lzs binarias.

babilidades de los nucleones de estar en los fragmentos: la curva A (v. figura 2) es la que se obtiene de las experiencias; la B la que resultará si todos los nucleones tuviesen igual probabilidad de estar en cualquiera de los fragmentos; la C, la calculada sobre los "cores" 60 y 16.

Distribución de la carga nuclear. – Por el hecho de que cada fragmento de la fisión contiene el núcleo de cierto elemento y un cortejo de electrones, no se han podido hacer medidas directas de la carga nuclear, ni determinar, en consecuencia, la frecuencia de aparición de determinada carga o la distribución de cargas para una determinada masa.

Dado un par de fragmentos primarios, correspondientes a una fisión, las variaciones observadas en la distribución de su energía cinética total, –que puede alcanzar hasta un máximo de 40 Mev–, podrían ser explicadas por las variaciones de sus respectivas cargas ([37]), a diferencia de la hipótesis ya conocida que atribuye el intervalo de variación de la energía cinética total a la variación en el número de neutrones emitidos.

Respecto de la distribución de la carga entre los dos fragmentos, los argumentos conocidos, a favor de la división más probable, son:

1°) La que confiere a un núcleo de masa A una carga Z tal que la relación Z/A es igual a la correspondiente del núcleo fisionado. Este postulado fué modificado por Present ([38]), quien tuvo en cuenta la asimetría en la distribución inicial de las cargas, debida a las fuerzas de Coulomb.

2°) La que corresponde a un valor mínimo de la energía de desintegración β de las cadenas de isóbaros respectivas de los dos fragmentos (Way y Wigner).

3°) La que da lugar a dos cadenas de desintegración de los fragmentos, pesado y liviano, de igual longitud.

De las tres hipótesis, según se probó, la tercera es la que más concuerda con los datos experimentales provistos por las cadenas de desintegración β de los productos primarios; sin embargo, la curva de distribución de las cargas, deducida

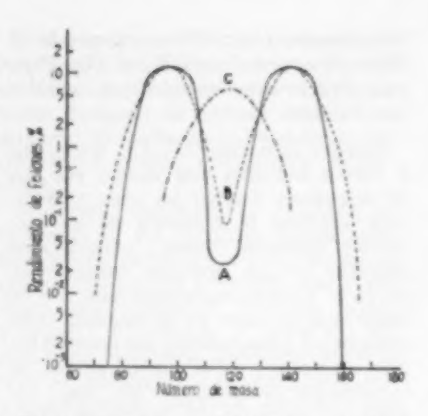


Fig. 2. – *Curvas de rendimiento de productos de la fisión.* (De *Phys. Rev.*, 1947, 72, 1265.)

de las mediciones de las energías cinéticas (Brunton) es inconsistente con las hipótesis propuestas, aunque, a su vez, responde a algunas mediciones de rendimientos de fragmentos primarios.

Es muy probable que para explicar las variaciones en el total de la energía cinética de los dos fragmentos se deba recurrir a las dos causas consideradas por separado: a la variación en el número de neutrones emitidos y a la variación en las cargas de los fragmentos.

La importancia de la distribución de las cargas, o sea de los protones y neutrones en cada núcleo producto, se debe a que, actualmente, se pretende explicar la estabilidad nuclear mediante las "capas cerradas" (*closed shells*) de neutrones([40]). Si una "capa" formada por un número determinado de neutrones (50, 82 ó 126) es muy estable, se puede suponer que las "capas" persisten en la fisión, esto es, que cada fragmento se lleva consigo una "capa cerrada; por lo tanto, la carga correspondiente estaría condicionada por el número de neutrones y comprendida dentro del intervalo de cargas compatible con el mismo.

Sobre la "estructura fina" de la curva de rendimiento de masas. – Las determinaciones experimentales con espectrómetros de masas han probado que algunos

isótopos aparecen con un rendimiento excepcional respecto de los valores que les corresponden según la curva de rendimiento de masas. Tales son el caso del I^{136} de bajísimo rendimiento y el del Xe^{134} de rendimiento extraordinariamente alto. Últimamente se han anotado los rendimientos del Xe^{133} y del Kr^{84} ([41]). Los valores son más altos en un 20 %, 35 % y 35 % que los correspondientes a la curva normal, para Xe^{133}, Xe^{134} y Kr^{84}, respectivamente; para el I^{136} se señala que es la mitad del establecido según la curva de masas. Es decir, se estaría en presencia de una "estructura fina" de la curva de rendimiento de masas. La explicación dada se basa en la gran estabilidad atribuída a las "capas cerradas" de neutrones, de modo que un producto primario que tiene un neutrón excesivo respecto a una de las "capas" (51 u 82) lo abandona –antes de que sea emitida una partícula β ó γ, como sucede en otros casos– y el elemento que resulta de este "abandono", disminuído en una unidad de masa, pasa a engrosar la cadena de desintegración de los elementos de número de masa correspondiente. Por ejemplo: para explicar el rendimiento anómalo del Xe^{134} se suponen las cadenas de desintegración siguientes:

$$
\begin{array}{l}
Sn^{133} \rightarrow Sb^{133} \rightarrow Te^{133} \rightarrow I^{133} \rightarrow Xe^{133} \rightarrow Cs^{133} \text{ (estable)} \\
\qquad\quad \uparrow n \\
\qquad\quad Sb^{134} \rightarrow Te^{134} \rightarrow I^{134} \rightarrow Xe^{134} \text{ (estable)} \\
\qquad\qquad\qquad\quad \uparrow n \\
\qquad\quad Sb^{135} \rightarrow Te^{135} \rightarrow I^{135} \rightarrow Xe^{135} \rightarrow Cs^{135} \rightarrow Ba^{135} \text{ (estable)}
\end{array}
$$

El rendimiento de la cadena de isóbaros de masa 134 es aumentado por la reacción Te^{135} (83 neutrones) $\rightarrow Te^{134}$ (82 neut + n) y es disminuído por la reacción Sb^{134} (83 neutrones) $\rightarrow Sb^{133}$ (82 neut + n); si el Te^{135} tiene un rendimiento primario mayor que el Sb^{134}, mediante ese mecanismo la cadena 134 gana más de lo que pierde y su rendimiento será alto.

Se necesita mayor número de datos experimentales para verificar esta hipótesis de ramificación de las cadenas de desintegración en las proximidades de las capas cerradas, pero, al menos cualitativamente, dicha hipótesis explica los rendimientos anómalos de los productos de la fisión.

El hecho de que las explicaciones teóricas recurran al modelo de las "capas cerradas" de nucleones parece indicar que tanto la distribución de las cargas en los fragmentos como la existencia de la "estructura fina" de la curva de rendimiento de masas pueden considerarse casos particulares del problema general de la estabilidad nuclear y que, además, dicho modelo es satisfactorio.

Recientemente, Lise Meitner([42]) adoptándolo, da la clave de las formas de las curvas de rendimiento del Bi y del U^{235}. El número de neutrones del Bi permite, una vez bombardeado y evaporados unos 12 neutrones, la formación de dos "capas" de 50 neutrones, lo que explicaría el hecho de que la fisión más probable sea la simétrica. Por razones similares, la fisión simétrica del U^{235} bombardeado correspondería a partículas incidentes de gran energía; este caso parece estar de acuerdo con la experiencia.

Bibliografía

Las memorias que aquí se citan no forman la bibliografía completa, pero son representativas de los temas tratados.

(1) *Ciencia e Invest.*, 1945, 395.

(2) *Ciencia e Invest.*, 1946, 198.

(3) *Ciencia e Invest.*, 1947, 509.

(4) Smyth, H.: *Atomic Energy for military purposes*, 1945.

(5) *Ciencia e Invest.*, 1947, 73; 1949, 153.

(6) Paneth, F. A.: *Nature*, 1950, *165*, 748.

(7) Joliot, F.: *C. R. Acad. Scienc., Paris*, 1944, *218*, 488.

(8) Katcoff, Mikel, J., Stanley, J.: *Phys. Rev.*, 1948, *74*, 631.

(9) Brunton, D. C., Thompson, W. B.: *Phys. Rev.*, 1949, *76*, 848.

(10) Kennedy, J., Seaborg, G., Segré, E., Wahl, A.: *Phys. Rev.*, 1946, *70*, 555.
(11) Seaborg, G. T., Gofman, J. W., Stoughton, R. W.: *Phys. Rev.*, 1947, *71*, 378.
(12) Grummitt, W., Wilkinson, G: *Nature*, 1948, *161*, 1520.
(13) Brunton, D. C. Hanna, G. C.: *Phys. Rev.*, 1949, *75*, 990.
(14) Plutonium Project Record. *Rev. Modern Phys.*, 1946, *18*, 513.
(15) Demers, P.: *Phys. Rev.*, 1946, *70*, 974.
(16) Segré, E., Wiegand, C.: *Phys. Rev.*, 1946, *70*, 808.
(17) Lassen, N.: *Phys. Rev.*, 1945, *68*, 230.
(18) Sigurgeirsson, T., Arröe, O. H., Bøggild, J. K.: *Phys. Rev.*, 1947, *71*, 281.
(19) Bohr, N.: *Phys. Rev.*, 1940, *58*, 654; 1941, *59*, 370.
(20) Lassen, N.: *Phys. Rev.*, 1945, *68*, 142.
(21) Smyth, H.: *Atomic Energy for military purposes*, 1945.
(22) Hughes, D. J., Dabbs, J., Cahn, A., Hull, D.: *Phys. Rev.*, 1948, *73*, 111.
(23) de Hofmann, F., Feld, B. T., Stein, P. R.: *Phys. Rev.*, 1948, *73*, 636.
(24) Baldwin, G. C., Klaiber, G. S.: *Phys. Rev.*, 1947, *71*, 3.
(25) Titterton, E. W., Goward, F. K.: *Phys. Rev.*, 1949, *76*, 142.
(26) Koch, H. W., Elhinney, J. Mc., Gasteiger, E. L.: *Phys. Rev.*, 1950, *77*, 329.
(27) Newton, A. S.: *Phys. Rev.*, 1949, *75*, 17.
(28) Perlman, I., Goeckermann, R. H., Templeton, D. H., Howland, J. J.: *Phys. Rev.*, 1947, *72*, 352.
(29) Phillips, A. W., Rosen, L., Taschek, R. F.: *Phys. Rev.*, 1949, *75*, 919.
(30) Tsien san Tsiang, Ho Zah-Wei, Vigneron, L., Chastel, R.: *Nature*, 1947, *159*, 773; *Phys. Rev.*, 1947, *71*, 382.
(31) Tsien san Tsiang: *Phys. Rev.*, 1947, *72*, 1257.
(32) Green, L. L., Livesey, D. L.: *Nature*, 1947, *159*, 332.
(33) Wollan, Moak y Sawyer: *Phys. Rev.*, 1947, *72*, 447.
(34) Demers, P.: *Phys. Rev.*, 1946, *70*, 974.
(35) Marshall, L.: *Phys. Rev.*, 1949, *75*, 1393.
(36) Gast, P.: *Phys. Rev.*, 1947, *72*, 1265.
(37) Brunton, D. C.: *Phys. Rev.*, 1949, *76*, 1798.
(38) *Phys Rev.*, 1947, *72*, 7.
(39) Gleñdenin, C. D., Coryell, L. E., Edwards, R.: *Phys. Rev.*, 1949, *75*, 337.
(40) Mayer, M. G.: *Phys. Rev.*, 1948, *74*, 235.
(41) Macnamara, J., Collins, C. B., Thode, H. G.: *Phys. Rev.*, 1950, *78*, 129.
(42) Meitner, L.: *Nature*, 1950, *165*, 561.

Museo científico circulante de la Unesco en Sud América

En el edificio de la Biblioteca Nacional de Lima se ha inaugurado, el día 4 de septiembre, el Museo científico circulante, preparado por la División de Divulgación científica del Departamento de Ciencias Naturales y Exactas de la Unesco. Dicho Museo tiene por objeto mostrar en diversos países las realizaciones más modernas de la ciencia en materia de física y astronomía, así como los trabajos que llevan a cabo los Clubes científicos Juveniles que la organización propicia y estimula como uno de los medios más eficaces de intercambio cultural.

La exposición es el resultado de la labor conjunta de la Unesco, representada en la América Latina por el Centro de Cooperación de Montevideo, que dirige el Dr. Angel Establier, y del Comité de Publicaciones Científicas Internacionales del Consejo Nacional de Investigaciones de Estados Unidos, cuya Secretaria es la Señora Christina H. Buechner.

Fué construída en el Instituto de Tecnología de Massachusetts y consiste de dos secciones netamente científicas, una de física y otra de astronomía, y de una tercera, destinada a mostrar la labor que efectúan en Estados Unidos los Clubes científicos juveniles.

La sección física fué supervisada por el Prof. John Slater, Jefe del Departamento de Física del Instituto mencionado. Contiene modelos del betatron, aparatos de televisión, generadores supersónicos, un aparato de control termostático, etc. Se incluyen varias demostraciones que el público puede manejar y que constituyen uno de los mayores atractivos del museo.

La sección de Astronomía estuvo bajo el cuidado del Prof. Harlow Shapley, del Observatorio de Harvard, y del editor de ***Sky and Telescope***, Dr. C. A. Federer. Incluye un pequeño modelo de planetario portátil que permite efectuar demostraciones ante 40-60 personas.

La exposición de los Clubes científicos juveniles fué organizada por el Science Service de Washington y la Westinghouse Educational Foundation, y se espera que la misma estimule el desarrollo de Clubes similares en la América Latina.

Finalizado el plazo que la exposición ha de permanecer en Lima, ésta continuará viajando por otros países de Latinoamérica.

BIBLIOGRAFÍA CIENTÍFICA

El derecho al bienestar

(Una revisión de las posibilidades de satisfacer las necesidades alimenticias del mundo)

FREEDOM FROM WANT. *A survey of the possibilities of meeting the world's food needs, Editado por E. E. De Turk para la American Association for the Advancement of Science. The Chronica Botanica Co., Waltham, Mass. Buenos Aires: Acmé Agency, 1950 (2 dólares).*

POR SOL L. RABASA

Chronica Botanica ha dedicado el nº 4 del volumen 11 a un *symposium* sobre Libertad de Necesidad, una de las famosas cuatro libertades del Presidente Roosevelt. Se decidió su publicación en la reunión de diciembre de 1946 de la Asociación Americana para el Progreso de la Ciencia. Colaboraron en él H. R. Tolley, Director de Economía y Estadística de F.A.O.; R. M. Salter, de la Administración de Investigación Agrícola, Departamento de Agricultura de EE.UU.; K. S. Quisenberry, Agrónomo Jefe de la División de cultivo y enfermedades de los cereales, Oficina de Industria Vegetal, Departamento de Agricultura de EE.UU.; F. B. Morrison, Profesor de Zootecnia y Nutrición Animal de la Universidad de Cornell; J. D. Black, Profesor de Economía de la Universidad de Harvard, y M. A. McCall, Jefe Ayudante, de la Oficina de Industria Vegetal, Suelos e Ingeniería Agrícola, Departamento de Agricultura, EE.UU. Ha sido editado por E. E. De Turk, de la Asociación Americana para el Progreso de la Ciencia.

La alimentación de la creciente población humana del mundo es un viejo problema. Recién en el siglo pasado, sin embargo, llegó a causar preocupación. Esto se debe a que entonces, como consecuencia del progreso de la medicina por un lado y de la industrialización de Europa Occidental, por otro, se produjo un notable aumento de la población. Malthus dijo que mientras la población crecía en proporción geométrica, los alimentos lo hacían en proporción aritmética, y Darwin consideró que la competencia por los alimentos, debido a su periódica escasez, contribuía, en gran parte, a la selección natural. En 1898, Sir William Crookes, en su conferencia de presidente de la Asociación Británica, dijo que el proceso de expansión a nuevas tierras estaba prácticamente terminado y que hacia 1930 el mundo sufriría hambre a menos que se aumentasen los rendimientos. Propugnaba, entonces, el uso de fertilizantes nitrogenados. La solución vino, sin embargo, de un sector inesperado. Una nueva ciencia, la genética, en ese momento desconocida, pero cuyos fundamentos habían sido descubiertos 33 años antes por Gregorio Mendel, permitió obtener nuevas variedades de trigo, combinando las mejores aptitudes de las existentes y, mientras por un lado aumentó los rendimientos por otro hizo posible el cultivo de zonas anteriormente inaptas. El sombrío 1930 lo fué sólo en parte, pero por exceso de producción. No obstante, ese año hubo hambre en el mundo, porque una adecuada alimentación humana no depende sólo de la solución de ciertos problemas tecnológicos sino, además, de otros económicos, sociales, políticos, etc. En este *symposium* se hace una revisión amplia del tema desde los puntos de vista de mayor interés.

TOLLEY, H. R.: *Población y provisión de alimentos*

Lo esencial del problema reside en que: 1) La producción debe aumentar más rápidamente que la población. 2) Sólo podrá ser resuelto por un ataque amplio, coordinando las fases científica, industrial, financiera y agrícola.

Puede medirse el grado en que un pueblo se alimenta bien, a través de la proporción en que intervienen en su dieta los productos de origen animal. Si el 80-90 % de sus alimentos están constituídos por cereales y papas, puede considerarse que sufre de deficiencias vitamínicas y minerales, en tanto

que si el 35-50 % de sus alimentos es de origen animal, estas deficiencias son mucho menos probables. En este último caso se encuentran EE.UU., Canadá, Australia, Nueva Zelandia, el Reino Unido y los países norteeuropeos como Holanda, Suecia y Dinamarca (*).

Esta situación está relacionada con los salarios. Los países mejor nutridos tienen un ingreso medio por habitante de 200 dólares anuales o más y los menos nutridos, 100 dólares o menos. Más de la mitad de los habitantes del mundo disponen de menos de 2250 calorías por día, 1/3 dispone de más de 2750 y el resto de la población mundial está entre esos dos límites. Se considera que 2600 calorías es el nivel mínimo al cual habría que elevar los países peor nutridos. Actualmente grandes grupos de gente de los países menos favorecidos disponen de menos de 1000 calorías diarias.

Aun sin mejorar los niveles actuales es necesario aumentar la producción en un 25 % hasta 1960, a fin de subvenir a las necesidades del crecimiento de la población. Esa cifra aumenta a 35 % en los países peor nutridos como India, Sudeste de Asia, Europa Meridional y América Central. En esos lugares, si además se quisiera mejorar la alimentación hasta el mínimo considerando indispensable (2600 cal.), el aumento tendría que ser del 90 %.

El adelanto científico puede ayudar a solucionar este problema mediante el uso de fertilizantes, insecticidas, máquinas modernas, semillas mejoradas, razas animales más eficientes, etc. En algunas partes se ha llegado a producir hasta 50 % más de trigo como consecuencia de la aplicación de los adelantos científicos. En EE.UU. la producción ha aumentado, comparada con la época de preguerra, 1/3, en tanto que los hombres ocupados en ella han disminuido 1/7.

La tendencia de la población humana, en los países industrializados y urbanizados, es a estacionarse y después disminuir, pero ese fenómeno se cumple lentamente. La desproporción entre población y alimentos seguirá todavía mucho tiempo y es preciso hallarle una solución sin esperar a que disminuya la natalidad.

SALTER, R. M.: *Suelos del mundo y recursos de fertilizantes en relación con las necesidades de alimentos.*

Tenemos seguramente los suelos que necesitamos, los fertilizantes requeridos, la habilidad técnica y, por lo tanto, podemos producir suficientes alimentos para todos. Los aumentos de producción necesarios para hacer frente a las necesidades crecientes del mundo en 1960, si cada uno ha de recibir una dieta adecuada, son:

Cereales	21 %
Azúcar	12 ,,
Leche	100 ,,
Carne	46 ,,
Raíces y tubérculos	27 ,,
Grasas y aceites	34 ,,
Legumbres y nueces	80 ,,
Frutas y verduras	163 ,,

Los factores que limitan la producción, por el momento, parecen ser la falta de educación y de capital más bien que las limitaciones físicas. Recientes experiencias en cultivos de maíz en el S.E. de EE.UU., en condiciones comunes, demuestran que la producción puede duplicarse, o aun más, mediante prácticas de fertilización, uso de híbridos adaptados, menos espacio entre las plantas y eliminación de la competencia de los yuyos. Para 1960, una producción de 50 bushels por acre (43.5 hectólitros por hectárea) en el S.E. de EE.UU., quizá sea la regla más que la excepción como actualmente.

Basándose en los cálculos del cuadro 1 las necesidades alimenticias del mundo se podrían satisfacer con la producción de la tierra actualmente en cultivo, en lo que se refiere al azúcar, raíces y tubérculos y los demás renglones estarían cerca de lo necesario. Pero, sólo del 7 al 10 % del total de las tierras del mundo están en cultivo. Y si se exceptúan los desiertos, las nieves y los hielos perpetuos, la tundra y las montañas más inaccesibles, no hay límites virtuales a la cantidad de tierra restante que se puede poner en cultivo, salvo por razones económicas de costos y utilidades. Las nieves, montañas y desiertos son el 48 % de la superficie y en el 52 % restante es donde puede esperarse una expansión. La parte cultivada es más fértil que la que no lo es y los nuevos suelos seguramente exigirían mucho fertilizante y tratamientos especiales de conservación; pero en este sentido no existen problemas técnicos insolubles. Así, se podrían poner en cultivo 526 millones de hectáreas, 404 de suelos tropicales y 122 extratropicales (Podzol), con lo que se podría producir en exceso todos los alimentos requeridos, excepto legumbres y nueces que, lógicamente, podrían obtenerse cambiando el destino de algunas tierras.

Se plantea entonces el problema de si habrá suficientes reservas de fertilizantes, cosa que puede verse en el cuadro 2.

La ciencia puede descubrir y señalar el camino, pero no puede dictarlo. El éxito sólo

(*) A esta lista debe agregarse Argentina y Uruguay, donde los alimentos de origen animal constituyen aproximadamente el 40% de la dieta. Esta proporción es una de las más altas del mundo. *(N. del C.)*

Cuadro 1

	Cereales	Raíces y tubérculos	Azúcar	Grasas y aceites	Legumbres y nueces	Frutas y verduras	Carne	Leche
					(millones de toneladas métricas)			
Producción de preguerra	300.4	153.2	30.0	15.2	36.2	156.3	65.6	150.2
Aumento alcanzable con la tierra agrícola actual	20 %	50 %	15 %	20 %	20 %	35 %	20 %	20 %
Producción alcanzable con el agregado de 404 millones de hectáreas de suelos tropicales	717.5	469.5	177.5	69.5	55.4	470.0	89.4	188.8
Producción alcanzable con la tierra anterior más 122 millones de hectáreas de suelos extratropicales ..	395.5	296.0	35.1	19.4	44.2	211.0	86.1	314.6
Necesidades alimenticias mundiales para 1960 ...	363.5	194.5	33.6	20.4	65.2	411.0	95.8	300.0

Para calcular la producción de las tierras tropicales se toma como base la de las Filipinas y para las tierras extratropicales la de Finlandia.

Cuadro 2

Proporción de fertilizante usado en kg por hectárea

	P_2O_5	K_2O
Mundial	5.0	3.2
Estados Unidos	4.9	2.6
Francia	17.1	12.7
Hawai	41.0	80.0

Requerimiento anual de fertilizantes en el mundo, con una expansión de la producción de alimentos

	P_2O_5 (toneladas métricas)	K_2O (toneladas métricas)
En 784 millones de hectáreas actualmente en uso, en la proporción de Francia	13.425.000	9.970.000
En 404 millones de hectáreas de suelos tropicacales nuevos, en la proporción de Hawai ...	16.400.000	32.000.000
En 122 millones de hectáreas extratropicales, en la proporción de Francia	2.000.000	1.500.000
Totales	31.825.000	43.470.000

	P_2O_5	K_2O
Reservas mundiales conocidas (miles de millones de toneladas métricas)	166	22.5
Años que durará la provisión con producción alimenticia acrecentada	5.200	500

vendrá en toda su medida si se desarrolla la acción económica, política y social necesaria como voluntad de la mayoría y no como el deseo de un grupo. Una pequeña parte de la energía y capital perdidos en la segunda guerra mundial bastarían.

Quisenberry, K. S.: *Capacidad potencial de producción agrícola en relación con la libertad de necesidad.*

La verdadera necesidad es proveer guía e ilustración. El progreso de las prácticas agrí-

colas se basa en investigaciones realizadas muchos años antes. Las variedades mejoradas son un resultado de los trabajos de Mendel y sus continuadores en genética vegetal. Lo realizado en EE.UU. es un ejemplo de lo que puede hacerse para aumentar la producción agrícola. El uso de maíces híbridos ha determinado, en gran parte, el aumento de 12 hectólitros por hectárea durante el quinquenio 1941-46, en comparación con la época de preguerra. En trigo se ha estimado que las nuevas variedades son responsables de un aumento de 60 millones de hectólitros por año con respecto a lo que se hubiese producido con las variedades de hace 25 años. Con respecto a 50 años atrás, el aumento es de 150 millones, o sea 70 %. Es interesante considerar algunas de las razones de este aumento. Las únicas variedades conocidas hace 50 años eran los trigos tardíos *Haynes Bluestem*, *Powers* y *Red Fife*. Eran y son buenas variedades en condiciones favorables de humedad y sin roya. Pero la lluvia no solía ser abundante en el norte de las grandes llanuras y la roya negra del tallo empezó a ser frecuente desde principios de siglo con resultados devastadores. Cuando se introdujo el *Marquis*, en 1912, fué recibido como un envío del cielo y se difundió tan rápidamente que hacia 1919 había casi reemplazado a todas las demás variedades. Madura pronto y por eso escapa del daño de la roya del tallo, la sequía y el calor. La variedad Ceres, ligeramente más precoz y resistente a algunas razas de roya, se introdujo en 1924 y significó un nuevo progreso. Pero ambas fracasaron en la gran epidemia de roya de los años 1935, 37 y 41. El *Thatcher*, que se había dado a los agricultores entretanto, fué la solución y en 1941 se extendió extraordinariamente. Pero, como sus predecesores, no era bastante bueno, porque es sensible a la roya de hoja. Sin embargo, nuevamente los fitotécnicos estaban listos y las variedades *Rival*, *Pilot*, *Renown*, *Regent*, *Mida* y *Cadet* vinieron a reemplazar al *Thatcher* en la zona de roya de Minnesota y las Dakotas del Este.

Con métodos semejantes se han obtenido en avena aumentos del 10 al 30 % y en arroz hasta 42 %. Pero no basta con obtener nuevas variedades de plantas: es necesario producir semilla en cantidad y convencer a los agricultores de sus bondades, tarea difícil en regiones primitivas.

MORRISON, F. B.: *La producción animal en una economía alimenticia eficiente.*

Es un hecho conocido que en áreas del mundo donde la densidad de la población presiona mucho sobre la provisión de alimentos, éstos son sólo en pequeña parte de origen animal. En esas áreas el hombre debe comer todos o casi todos los alimentos asequibles y los animales sólo pueden disponer de forrajes u otras comidas no aptas para el consumo humano. Esto se debe a que se pierde una gran cantidad de energía en la conversión de granos u otros alimentos en productos animales. Esta pérdida es variable según las especies y el fin a que se destinan. Considerando todos los factores, la industria lechera figura ampliamente en primer término por la eficiencia de su producción. Desde el punto de vista energético le sigue el cerdo, pero si se toman en cuenta otros factores el segundo lugar debería darse, probablemente, a la producción de huevos. Desde el punto de vista de la economía alimentaria nacional, sin embargo, la producción de vacuno y cordero también figura en los primeros puestos, porque la carne se produce en gran parte de forrajes que no podrían utilizarse en otra forma. Estos animales son, por otra parte, un medio eficaz de almacenar productos en épocas de abundancia, que en otra forma se perderían.

Para que la producción lechera aumente y no entre en competencia con el consumo de la población humana es necesario mejorar los pastoreos, la henificación y el silaje, porque es necesario un suplemento de granos para tener una buena producción lechera y en esa forma ese suplemento se puede reducir. Por otra parte, es necesario mejorar la calidad de las vacas mediante la difusión de buenos reproductores.

La carne se produce más eficientemente cuando los animales no se llevan a un grado excesivo de gordura, porque al final convierten menos eficientemente el forraje en carne y, además, porque la grasa no se come cuando está en exceso. Se calcula que en el medio oeste de EE. UU. se podrían invernar 1 700 000 animales más si no se llevaran a un exceso de gordura.

Aunque la producción de alimentos de origen animal es relativamente ineficiente comparada con la producción de vegetales, debe considerarse que la comparación no puede hacerse sólo desde el punto de vista energético, porque son fuentes de aminoácidos indispensables, minerales, vitaminas, etc., que están escasamente contenidos en los vegetales. A esto debe agregarse el gusto que confieren a las comidas a que se agregan. Por otra parte, su producción también se abarata por los subproductos: cueros, lanas, abonos, etc. y porque la cría de animales contribuye a la protección del suelo.

BLACK, J. D.: *La base económica de la libertad de necesidad.*

Si los recursos de la tierra deben utilizarse como para alcanzar mayor libertad de necesidad es preciso adaptarlos a un orden económico, lo mismo que a uno biológico. Pueden contrastarse dos tipos de poblaciones para estudiar su relativa eficiencia. Una que viva simplemente en un nivel de subsistencia —a la que puede llamarse malthusiana— y otra que esté cerca del óptimo de bienestar. En el primer tipo la población alcanza las cifras máximas posibles según la cantidad de alimentos de que dispone. Es comparable a un bosque de pinos en donde los renuevos reemplazan a cada árbol caído en forma casi ilimitada. En esas condiciones la cantidad de alimentos raras veces supera a la población sino por pocos años. Como ejemplo de esto, basta considerar que en la India la población aumentó 1 % entre 1911 y 1921; 10 %, entre 1921 y 1931; y 15 % entre 1931 y 1941. Estas diferencias se deben en gran parte a la mayor cantidad de alimentos, pero que éstos no pueden aventajar al crecimiento de la población se demuestra con las cifras de vida media que eran:

	1881	1931
Mujeres	25.6 a.	26.6 a.
Hombres ...	23.7 „	26.9 „

La sociedad de tipo malthusiano es muy ineficiente. Hace gran dispendio de recursos y de esfuerzo humano. La relación entre las raciones de mantenimiento y las de producción es increíblemente alto. Basta considerar que en la India, cuando a los 12 años el niño comienza a producir más de lo que consume, sólo tiene la probabilidad de vivir 20 años más.

El otro extremo sería una población en la que cada familia vive en el nivel óptimo de bienestar. En ese punto, tanto el aumento como la disminución de la población disminuirá también los alimentos y los bienes en general. Si aumenta el número, porque habrá menos tierra, capital y recursos en general para hacer producir. Y si disminuye, porque faltarán trabajadores para obtener la máxima efectividad de los recursos disponibles. Más de la mitad de la gente del mundo vive en condiciones malthusianas o en su vecindad. Hasta en EE. UU., la mitad de los granjeros viven por debajo de su óptimo, considerados como unidades de producción. Algo más aún en Francia, Bélgica, etc., y en Italia, España, Grecia, etc., más de ⅔ están por debajo de su óptimo.

La libertad de necesidad es siempre relativa, aun en las condiciones ideales de óptima proporción entre población y recursos, porque siempre habrá más cosas que se tendrían si su óptimo fuese más alto; a falta de otra cosa, más ocio y tiempo libre.

La solución está en: 1) Ajustar el número de una población a su óptimo; 2) Aumentar la producción de los trabajadores; 3) Desarrollar los recursos del país; 4) Mejorar la técnica; 5) Aumentar los bienes de trabajo.

Si bien es evidente que desarrollando la capacidad de producción potencial del mundo puede alimentarse relativamente bien a la población actual del mundo y aun a la que haya en 1960, concediéndole un aumento de 25 % con respecto a la de 1935, es indudable que otro aumento de 25 % para 1985 nos volvería a la situación anterior de falta de alimentos. De esto se deduce que mucho más vital que el progreso tecnológico en agricultura, etc., es lo relacionado con nacimientos y muertes en el futuro. Toda esperanza de progreso hacia la libertad de necesidad, en lo que se refiere a alimentos, podría quedar sepultada bajo una avalancha de población. De esto se deduce que, a menos que se ajusten los nacimientos a las posibilidades de los recursos, el nivel óptimo no se conseguirá jamás.

Los principios económicos establecen que para alcanzar un alto grado de libertad de necesidad, cada país debe desarrollar aquellos recursos de que la naturaleza le ha dotado más abundantemente para exportarlos a cambio de aquéllos que no posee o cuya explotación pueda ser antieconómica. Las medidas que más contribuyan a obtener libertad de necesidad serán aquéllas que aumenten la producción media del trabajador en dirección de su óptimo.

MCCALL, M. A.: *Obligaciones de la ciencia hacia la libertad de necesidad.*

La ciencia, por sí sola, no puede traer libertad de necesidad, pero puede y debe desempeñar un papel prominente en su logro. Los progresos de la tecnología y su aplicación a la agricultura permitieron en EE. UU. producir, durante el quinquenio que comienza en 1942, comparado con el quinquenio que finaliza en 1940, un excedente de alimentos anual capaz de alimentar a 50 millones de personas. Se debió principalmente a mecanización de las tareas agrícolas, aumento del uso de fertilizantes y difusión de semillas mejoradas. Sin embargo, el perfeccionamiento de los medios de cultivo y producción pone en primer término el problema de la conservación del suelo. Se ha comprobado que el maíz híbrido empo-

brece más el suelo que el de polenización abierta. De manera que los problemas se van sucediendo y la tarea del investigador es interminable. No debe reducirse, por otra parte, solamente a investigar. Debe contribuir también a la divulgación y puesta en marcha de los métodos que el laboratorio ha creado. Para eso se necesita la colaboración de especialistas en muchos temas para afrontar todas las dificultades, muchas de las cuales no son exclusivamente de índole técnica.

En conclusión, parecen aceptables las afirmaciones de R. M. Salter: Tenemos los suelos, los fertilizantes y la habilidad técnica requerida para producir alimentos para todos. Pero hay otras limitaciones. No se aplican todos los conocimientos técnicos adquiridos, por falta de ilustración o por razones económicas, sociales o políticas. Además, de acuerdo a lo que actualmente se sabe, no parece posible disponer indefinidamente de alimentos para una población siempre creciente, que aumenta a razón de 20 millones por año. Se dispone del 7 al 10 % de la superficie terrestre del mundo para cultivos, y el día que se agreguen los suelos tropicales y fríos que todavía no se usan, poco o nada más quedará. Las plantas aprovechan un 5 % de la energía radiante del sol y los animales transforman en alimento humano del 10 al 25 % de los vegetales que consumen. Por lo tanto, la solución definitiva deberá ser, indudablemente, la reducción de los nacimientos para que sean proporcionales a las posibilidades existentes. Este fenómeno, sin embargo, se produce en forma espontánea al mejorar el nivel de vida, porque los padres ven la posibilidad de educar y mantener mejor a sus hijos si no son muchos y, por otra parte, porque no ayudan ni producen hasta bien entrados en la adolescencia. Parece, por lo tanto, que en este momento urge más resolver los problemas de la alimentación y bienestar generales. La disminución de la natalidad vendrá sola, porque será su consecuencia.

Si se lo deja vivir, el hombre resolverá sus problemas, porque: "No se pueden establecer límites a las posibilidades de la ciencia; aunque de esto no sigue que el ritmo presente de progreso continúe. Los grandes descubrimientos científicos sólo son posibles para los pocos especialmente dotados y solamente en una atmósfera de completa libertad intelectual. La subordinación a dogmas políticos o de otra naturaleza es totalmente destructiva." (Russell, 1).

---

(1) Russell, J.: World Population and World Food Supplies. *Nature*, *164*, 379.

Termodinámica

The chemistry and metallurgy of miscelaneous materials, *Editado por Laurence L. Quill, Págs. XXII + 329 + 46 tablas + 18 fig. Mc. Graw-Hill Book Co., New York, Toronto, London, 1950.*

El volumen que nos ocupa pertenece a una colección, la *National Nuclear Energy Series*, preparada en base a las investigaciones realizadas en relación con el llamado proyecto Manhattan, cuyo objeto principal era la utilización de la energía atómica con fines militares. El proyecto aludido llevó a la realización de gran número de investigaciones y desarrollos de interés general.

No deja de tener muchísimo interés, como ejemplo para todos los países, la extraordinaria labor realizada bajo este programa en tan poco tiempo. El Mayor general L. R. Groves la describió como "el desarrollo científico correspondiente a una generación comprimido en tres años". Tal resultado fué posible gracias al elevadísimo nivel alcanzado por las Universidades en Estados Unidos *antes* de que sus servicios fueran necesarios. Al escribir estas líneas no podemos dejar de pensar melancólicamente en Perú 222.

El presente volumen contiene trabajos de investigación sobre la termodinámica de gran número de substancias.

Se estudian sucesivamente: Investigaciones de los equilibrios sólido-líquido en sistemas de dos componentes formados por los bromuros e ioduros de estroncio y bario (Eastman, Melchior y Stickland). Diagramas temperatura-composición de sistemas metal-halogenuro metálico (Eastman, Cubicciotti y Thurmond). Propiedades termodinámicas y físicas de los elementos (Brewer). Propiedades termodinámicas y físicas de nitruros, carburos, sulfuros, siliciuros y fosfuros (Brewer, Bromley, Gilles, y Lofgren). Propiedades termodinámicas de los gases comunes (Brewer). Propiedades termodinámicas de los halogenuros (Brewer, Bromley, Gilles y Lofgren). Datos de fusión y vaporización de los halogenuros (Brewer). Propiedades termodinámicas de los halogenuros de tungsteno y molibdeno y el empleo de estos metales como material refractario. (Brewer, Bromley, Gilles y Lofgren). Calores de formación de CeS, Ce_3S_4, y Ce_2S_3 a 25°C (Evans). El calor de reacción de la cupla cerosocérica en ácido perclórico 0.5 molar a 25°C (Fontana).

La sola enunciación de los temas tratados y el elevado número de tablas numéricas que los acompañan muestran la utilidad de los mismos. — R. H. Busch.

Descargas eléctricas en campos magnéticos

THE CHARACTERISTICS OF ELECTRICAL DISCHARGES IN MAGNETIC FIELDS *publicado por A. Guthrie y R. K. Wakerling. Págs. 376. New York. McGraw Hill Book Company, Inc., 1949.*

Este libro pertenece a una serie de publicaciones que han sido preparadas para consignar la obra de investigación realizada bajo los auspicios de la Comisión de energía atómica de los Estados Unidos de Norteamérica y del Manhattan Project. Como es sabido, este nombre fué asignado por el Departamento de Guerra al conjunto de las actividades técnicas y científicas que tenían por objetivo la utilización de la energía atómica para fines militares.

Al laboratorio de radiaciones de la Universidad de California, en Berkeley, dirigido por E. O. Lawrence, fué encomendada parte de la investigación, incluyendo ésta el estudio de las descargas eléctricas en gases y vapores sometidos a campos magnéticos, y en particular las descargas en vapores de sales de uranio.

Es mérito de los autores el haber reunido las partes más importantes de las investigaciones sobre descargas eléctricas efectuadas por un equipo integrado por Massey, D. Bohm, E. H. S. Burhop, G. Page, W. E. Berkey, J. D. Craggs, J. Keene, C. Watt, T. L. Hill, L. H. Aller, R. W. Williams, W. E. Parkins, J. Backus y otros, y el haberlas coordinado en forma orgánica para dar lugar a un volumen que reúne los resultados más interesantes obtenidos.

La obra se divide en once capítulos, cada uno de los cuales ha sido redactado por uno o varios integrantes del equipo, destacándose entre ellos Bohm, para la parte teórica, y Massey para la parte experimental. El programa de trabajos adoptado por el equipo, tal como se refleja en el libro, ha sido el siguiente: Hasta la iniciación de las investigaciones los fenómenos en la columna luminosa (plasma) de las descargas eléctricas en gases y vapores a baja presión y bajo la acción de un campo eléctrico habían sido estudiados por varios investigadores y principalmente por Irving Langmuir. Partiendo de esta base, para el estudio de las mismas descargas en el campo magnético fué necesario en primer lugar resolver el aspecto teórico del problema, que implica principalmente la determinación de la concentración de los iones en el plasma, la distribución del potencial en el mismo, la determinación de la presión límite del gas y de la energía cinética mínima de los iones para la estabilidad de la descarga, la influencia de las sondas y el valor de la corriente recolectada por las mismas, etc., etc., y luego proyectar y construir los aparatos necesarios y efectuar las determinaciones experimentales correspondientes.

Las experiencias se realizaron empleando principalmente gas argón a presiones de 10^{-3} a 10^{-4} mm de Hg en campos magnéticos con inducciones de hasta 12 000 Gauss, obtenidas especialmente con los electroimanes de los ciclotrones del laboratorio, a más de ensayos especiales con otros gases y con vapores de tetracloruro y hexafluoruro de uranio.

Se proyectaron cámaras de descargas especiales, se efectuaron experiencias para carga gaseosa como medio de ionización de usar los electrones engendrados en una desvapores en otras regiones que las de la descarga, se proyectaron tipos especiales de electrodos y de sondas y se experimentaron un gran número de dispositivos y de aparatos especiales.

El libro condensa un caudal de trabajo muy considerable, sólo realizable, en un lapso relativamente corto, por un equipo científico calificado, bien entrenado y dirigido en forma tan eficiente como lo hizo Massey, y además provisto de los medios técnicos adecuados; y aun cuando se refiera a un tema muy especial de investigación, más de un físico encontrará en él, a más de procedimientos experimentales muy ingeniosos, aunque ilustrados con croquis excesivamente sintéticos, cálculos y desarrollos teóricos sumamente interesantes y novedosos sobre las propiedades de los iones positivos. — G. WUNENBURGER.

Noticias Latinoamericanas

México.

El Profesor Alfredo Sánchez-Marroquín, Jefe de la Sección Microbiología del Instituto Politécnico Nacional de México, ha sido designado Vicedirector técnico del mismo. El Dr. Sánchez-Marroquín ha publicado numerosos trabajos de microbiología que cubren aspectos técnicos y aplicados.

Ecuador.

El Dr. José E. Muñoz, químico ecuatoriano, ha recibido la Orden de Alfonso X el Sabio, de parte del gobierno español, en el grado de Comendador, por la obra realizada en el campo de su especialidad.

INVESTIGACIONES RECIENTES

Nuevos procedimientos para prevenir la intoxicación y el contagio por el aire

Por Trevor Williams

Nada más notorio que el hecho de que el aire ambiente es necesario para la vida. En cambio, mucho menos evidente es el hecho de que, a la vez, el aire puede constituir una seria amenaza para la salud, amenaza que puede venir de muchas direcciones. Por un lado, en determinadas condiciones, el aire puede contener gases venenosos; por otro, el desarrollo de los centros de investigación atómica en numerosos países ha provocado últimamente el peligro de la difusión de polvo radiactivo en aquellos casos en que no se adoptan las precauciones necesarias; finalmente, y por sobre todo, el aire contiene siempre una población flotante de microbios que pueden ser origen de múltiples enfermedades.

Conocido es, por ejemplo, el peligro de intoxicación por monóxido de carbono, pernicioso gas que puede hacer aparición en el aire ambiente en las más múltiples formas, y que, con harta frecuencia, es motivo de algunos accidentes mortales. Tan sólo una parte de monóxido de carbono en 100 de aire basta para aniquilar a una persona en contados minutos. Por añadidura, siendo incoloro e inodoro, no resulta fácil de detectar, a lo que se agrega el peligro de que este gas puede ser generado en numerosas operaciones corrientes. Así, en el hogar, el monóxido de carbono puede resultar del funcionamiento defectuoso de un calefón, o bien del escape de un motor en marcha en un garage mal ventilado. En la industria puede hacer aparición en las fundiciones, en las obras en que se trabaja con gas y en las plantas en que se opera con carbón. En las minas de carbón puede atacar a quienes descienden a un pozo luego de una explosión.

Para contrarrestar los riesgos de intoxicación por monóxido de carbono –especialmente en la industria– el Departamento de Investigaciones Industriales y Científicas de Gran Bretaña, con asiento en Londres, ha desarrollado un nuevo y sencillo método para detectar la presencia del gas, método que se cimenta en las experiencias llevadas a cabo en el Real Establecimiento de Aviación de Farnborough, al sud de Inglaterra, durante la segunda guerra mundial. De acuerdo con este procedimiento, el aire sometido a prueba es impulsado a través de un tubo que contiene un reactivo químico que, en caso de contener monóxido de carbono, cambia de color, siendo la intensidad del color la medida de la cantidad de monóxido presente.

Detección de los gérmenes

Las investigaciones realizadas por el Consejo de Investigaciones Médicas de Gran Bretaña durante la guerra condujeron igualmente a importantes descubrimientos relacionados con la sanidad pública. Tales investigaciones fueron promovidas por el temor de epidemias, las cuales pudieran resultar de la infección del aire ambiente causada por las anormales condiciones de vida impuestas por la guerra. En este sentido, teníase presente el recuerdo de la epidemia de influenza subsiguiente a la primera guerra mundial. Las investigaciones siguieron tres líneas principales. En primer término, se reputó necesario elaborar métodos apropiados para analizar el aire e identificar el número y la índole de los gérmenes flotantes en él. Seguidamente, era preciso extender estos análisis a la más amplia gama de condiciones posible, a fin de establecer en qué medida el amontonamiento de gente y otros factores afectaban el número de gérmenes peligrosos. Finalmente, debíanse idear los métodos prácticos conducentes a esterilizar el aire en aquellos casos en que su población microbiana fuese peligrosamente elevada.

Si bien los gérmenes son tan pequeños que pueden ser vistos solamente con ayuda de potentes microscopios y, normalmente, existen en proporción reducida en cada metro cúbico de aire, su detección no ofrece dificultades especiales. Un procedimiento satisfactorio consiste en proyectar aire a gran velocidad, a través de una ranura, contra algún material nutritivo esterilizado, generalmente bajo la forma de una jalea. Seguidamente, este material

es incubado a la temperatura de la sangre, con lo cual cada uno de los gérmenes caídos en él se multiplica y forma una colonia visible. En consecuencia, contando el número de colonias y dividiéndolo por el número de metros cúbicos de aire inyectados puede calcularse el número de gérmenes contenidos en el aire.

Las pruebas efectuadas demostraron que la población de gérmenes del aire varía enormemente. Por ejemplo, en cualquier dormitorio corriente de dos personas el número de partículas portadoras de gérmenes, durante la noche, raramente excede de 180 por m³. Sin embargo, por la mañana, al hacerse el lecho, correrse las cortinas y demás operaciones domésticas, la cifra puede subir hasta 3500. Lo mismo ocurre en las restantes habitaciones. Cuando no están en uso, la cifra varía entre 100 y 150. Al servirse una comida, esa cifra crece hasta aproximadamente 1700 ó 2000, y el barrido eleva dicha cifra a más de 3500. En habitaciones con muchas personas el número de partículas es muy superior. En barracas, se han contado más de 35 000 partículas infectadas por metro cúbico.

Medidas de seguridad

Estas pruebas y análisis sobre la naturaleza de los gérmenes han posibilitado la elaboración de normas sobre el grado de infección que cabe tolerar en diversas circunstancias. En general, se entiende que una habitación ordinaria no debe contener más de 1800 gérmenes por metro cúbico. En una sala de operaciones, en cambio, no debe permitirse más de 350. Empero, si se trata de atender quemaduras o lesiones cerebrales, la cifra no debe ser superior a 70.

Para el caso que el aire esté contaminado más allá de estos límites, las experiencias han demostrado el valor de ciertos procedimientos destinados a sanearlo. Buena ventilación y luz solar son con frecuencia un eficaz remedio, pero no aplicable en invierno. Ventilación artificial, en la cual el aire esté calentado hasta 220° centígrados, es altamente útil; a esta temperatura, hasta los microbios más fuertes sucumben. Si no se puede disponer de este método, queda el de la pulverización de desinfectantes, pero las experiencias han mostrado que muchas substancias habitualmente empleadas para ello son en realidad dañinas, pues irritan los pulmones y las vías respiratorias, tornándolos particularmente aptos para la infección.

Las substancias más eficaces a pulverizar son el ácido hipocloroso, barato y fácil de conseguir; el ácido láctico, y un compuesto denominado trietilen glicol. Reviste especial importancia el control del polvo atmosférico, siendo de notar, a este respecto, que los métodos ordinarios de limpieza, como el de barrer con la escoba seca, levantan nubes de gérmenes yacentes en el piso. En este sentido, son mucho más preferibles los aspiradores.

Vida media de la desintegración del teluro

Fireman (¹) señaló que dos isótopos del teluro, los de masa 128 y 130, debían descomponerse por una doble transición beta, produciéndose dos isótopos del xenón, de la misma masa.

La vida media de los isótopos del teluro radiactivo debía ser extraordinariamente larga. Calculada de acuerdo a la teoría del neutrino de Majorana (²) la vida media del isótopo 128 sería de $2x10^{16}$ años, la del isótopo 130 de $6x10^{14}$ años. De acuerdo a la teoría del neutrino de Dirac (³) las vidas medias serían $3x10^{27}$ y $1.1x10^{24}$ años.

Las diferencias entre ambas teorías son tan considerables que Inghram y Reynolds (⁴) de la Universidad de Chicago, decidieron medir la vida media de los mencionados isótopos con el fin de decidir entre ellas.

Para ello utilizaron un mineral de teluro (telurolis Anutito) proveniente de Suecia, cuya edad de mineralización se calcula en 1450 ± 450 millones de años.

El xenon presente en el mineral fué extraído y analizado en su contenido en diversos isótopos. Tomando como unidad el contenido en xenón de masa 134, el xenón de masa 128 se encontraba en cantidad relativa menor que 0.25, mientras que el xenón normal se encuentra 0.180. El xenón de masa 130 se encontraba en la cantidad relativa de 0.394 ± 0.004 contra 0.386, que es la proporción del valor normal.

Si se admite que ese xenón tiene un origen radiogénico, hipótesis admitida universalmente, de su contenido puede calcularse que la transición teluro 128 → xenón 128 tiene una vida media de $8x10^{19}$ años.

Estas cifras, aunque alejadas de los cálculos teóricos basados en la teoría de Dirac, hacen sin embargo improbable la de Majorana, pues se trata de vidas medias mínimas, que son superiores en un factor 10⁵ a las calculadas de acuerdo a esta última teoría.

(¹) Fireman, E. L.: *Phys. Rev.*, 1949, *75*, 323.
(²) Furry, W. H.: *Phys. Rev.*, 1939, *56*, 1184.
(³) Mayer, M. G.: *Phys. Rev.*, 1935, *48*, 512.
(⁴) Inghram, M. G., Reynolds, J. H.: *Comisión Energía Atómica de EE. UU., Documento AECU-464. Phys. Rev.*, 1949, *76*, 1265.

ORGANIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA Y DE LA INVESTIGACIÓN

La educación del hombre de ciencia en la universidad actual

Por P. M. S. Blackett
(Director del Departamento de Física, Universidad de Manchester - Inglaterra)

El Profesor P. M. S. Blackett es uno de los más distinguidos físicos ingleses, a quien hace poco tiempo se acordara el Premio Nobel. Su libro Consecuencias Militares y Políticas de la Energía Atómica, *publicado en 1948, alcanzó pronto varias ediciones y despertó más de una polémica. El trabajo que va a continuación fué publicado en* Universities Quarterly *(1950, 4, 226) y se tradujo con el consentimiento del Prof. P. M. S. Blackett y de la Editorial Turnstile Press Ltda., a quienes agradecemos su gentileza.*

El Prof. Blackett considera en él diversas críticas efectuadas a la Universidad inglesa, y mucho de lo que dice puede indudablemente aplicarse a otras universidades.

Los siguientes comentarios tienen por fin, en primer lugar, analizar lo que como Director del Departamento de Física de la Universidad de Manchester y miembro del Senado debería hacer, frente a las críticas que se han originado recientemente sobre las universidades. Estas censuras provienen, principalmente, de dos fuentes: por un lado, algunos industriales exigen que los estudiantes universitarios sean adiestrados más directamente en varios sentidos para llenar las necesidades de la industria; por otra parte, se ataca al cuerpo docente de las universidades porque no proporcionan al estudiante el fundamento moral e intelectual sin el cual, se afirma, nuestra civilización está perdida; más aún, se da por sentado que nuestras universidades han proporcionado esos fundamentos en el pasado.

Después de participar en muchas discusiones y conferencias, incluso en la tan importante organizada recientemente por la Federación de Industrias Británicas; después de leer y marcar al margen —temo que con más desacuerdo que acuerdo— mi ejemplar del libro de Sir Walter Moberly [1], y estudiar una pequeña parte de la cantidad de comentarios que ha provocado; luego de considerar lo que estoy haciendo actualmente como jefe de mi departamento y como miembro del Senado, y de considerar lo que además podría hacer dentro de las limitaciones impuestas por factores tan dominantes como los puntos de vista intelectuales, políticos y religiosos de mis colegas académicos, la posición de la familia y la vida hogareña de los estudiantes, el emplazamiento de la Universidad de Manchester y sus alrededores; después de tomar en cuenta todas estas cosas no encuentro una razón valedera para alterar en grado apreciable el camino que me he trazado sino que me siento impulsado a seguirlo con más energía y eficacia.

Para ser franco, debo confesar que me causa cierta sorpresa el encontrarme más bien complaciente en cuanto a nuestra política universitaria actual, por lo menos en lo que se refiere a los departamentos científicos, y más bien conservador en lo que se refiere a la necesidad de cualquier modificación importante. Sin embargo es así y los comentarios siguientes constituyen un intento de explicar el porqué.

Para empezar, deseo expresar mi opinión en el sentido de que las universidades de Inglaterra están en un estado que considero excelente y desarrollan sus actividades con tanta eficacia como puede esperarse si se tiene en cuenta las características de la Inglaterra de hoy. Diría que están cumpliendo su función social contemporánea tan bien, si no mejor, de lo que lo han hecho durante los últimos tres siglos o más. Para ser más explícito, creo que los departamentos de ciencia de nuestras universidades, que son los que conozco mejor, son buenos desde todo punto de vista y admiten actualmente comparación, en general, con

(1) Se refiere al libro de Sir Walter Moberly, *The Crisis in the University*. Cristian Frontier Council, Londres, 1949.

los de cualquier otro país. Una buena parte de la industria británica está notoriamente atrasada en comparación con su rival americana. Las universidades británicas no. No tengo noticia de ninguna misión americana en Inglaterra para enseñarnos a reorganizar nuestras universidades.

Mi satisfacción general en cuanto al estado de nuestras universidades, y en particular en cuanto a los departamentos de ciencia, no significa, por supuesto, que no vea infinitas maneras de mejorarlos en detalle. Este país, desgraciadamente, tiene su parte de universidades débiles y departamentos débiles. No deben escatimarse esfuerzos para mejorarlos. Pero en lo que respecta a modificaciones deseables de política, creo que en este momento son más bien de naturaleza táctica que estratégica.

Las universidades nunca han sido dirigentes

Para establecer esta actitud en cierto modo complaciente será útil considerar algunos puntos más importantes por los cuales se ha censurado a las universidades y contestarlos uno por uno. Careciendo de tiempo o espacio para documentar en detalle todas estas censuras, trataré de expresarlas yo mismo en términos generales. Si se hace la objeción de que estoy preparando, por así decirlo, una hilera de bolos, dispuestos de tal manera que me permitan hacer todo un alboroto académico cuando caigan, debo nuevamente aducir falta de tiempo y espacio para calificar todas mis afirmaciones con dudas y limitaciones académicas.

Mi primer bolo es la afirmación de que debe culparse a las universidades por no "elevarse a la altura del momento" y no haber podido dar a los estudiantes "una perspectiva clara y digna de la vida".

Por supuesto que no lo han logrado. ¿Cuándo, desde su creación, han asumido las universidades la dirección de los movimientos sociales e intelectuales de su tiempo?

Consideremos el progreso de la ciencia y del método científico en el período comprendido entre el siglo XVI y la mitad del siglo XIX. Wolf escribe acerca de la primera parte de este período: "Podría haberse esperado que las universidades condujeran o, por lo menos, tomaran parte en este movimiento de emancipación intelectual. Pero nada de esto hicieron. Pues estaban controladas por la Iglesia. Era, en realidad, altamente característico de esos tiempos que la gran mayoría de los *pioneers* del pensamiento moderno se encontraran ya sea completamente separados de las universidades o apenas en relación con las mismas." Es verdad que Newton, Black y algunos otros *pioneers* dictaban cátedra en una de las universidades, pero la preferencia básica de las universidades por la ciencia continuó hasta mediados del siglo XIX. Que yo sepa, Young, Davy, Faraday, Dalton y Joule jamás tuvieron un nombramiento universitario.

Estrechamente relacionada con el progreso de la ciencia estuvo la revolución industrial que ha transformado nuestras formas de vida. Con este gran cambio las universidades, inevitablemente, tuvieron poco o nada que hacer.

Si pasamos del campo científico o técnico al de las ideas religiosas, encontramos que uno de los acontecimientos principales del siglo XVIII, el advenimiento del Metodismo, se produjo en forma totalmente independiente de las universidades. Durante el siglo XIX quizás los acontecimientos más característicos fueron el surgimiento del utilitarismo y del agnosticismo en formas diversas. Pocas personas afirmarían que las universidades, en general, dirigieron esos movimientos. En realidad, las pruebas religiosas en Oxford y Cambridge, que limitaban la admisión a miembros de la Iglesia de Inglaterra, sólo fueron anuladas por la ley en 1871. Podría argüirse que el Movimiento de Oxford proporciona un ejemplo de iniciativa originado dentro de una universidad. Sin embargo, este movimiento nunca chocó con la masa de la población y su contribución permanente a la vida inglesa fué reducida por la simple razón de que su contenido tenía relaciones mínimas con los más importantes problemas sociales y políticos de la época.

En el campo de la reforma educacional, Oxford y Cambridge se opusieron vigorosamente a la fundación de nuevas universidades en las primeras décadas del siglo XIX. No recuerdo haber leído jamás que haya habido un apoyo generalizado en las universidades en favor del establecimiento de una educación primaria universal o de una educación secundaria; ni —volviendo al campo social y político en general— hubo, según creo, mayor apoyo en favor de la abolición de la esclavitud, de las leyes de fábricas, de la legislación progresista del Gobierno Radical de 1906, o la del Gobierno Laborista de 1945. El acontecimiento político más característico del presente siglo ha sido el progreso del movimiento socialista y el advenimiento al poder del Partido Laborista. Difícilmente puede dudarse que los académicos, en general, han presentado una fuerte oposición a este movimiento. Los antecedentes políticos de la mayoría de los miembros del parlamento representando a las universidades confirma lo ficho. ¿Se habría convertido en realidad la ley nacionalizando la medicina de haber quedado confiada a los profesores de las Facultades de Medicina de las Universidades?

Notable contraste con este uniforme fracaso para dirigir lo constituye la iniciativa, por parte de los hombres de Oxford y Cambridge, de un movimiento de extensión universitaria destinado a llevar la riqueza intelectual de las viejas universidades a un auditorio más amplio que el que proporciona el alumnado de hoy día.

Su verdadera tarea

No es necesario continuar sobre este punto. Las universidades británicas no han dirigido los principales movimientos intelectuales, religiosos y sociales de los tres últimos siglos y seguramente sería ocioso esperar que las mismas, como cuerpos colegiados, tomaran ahora la directiva, o esperar siquiera que una mayoría de sus miembros lo hiciera actuando individualmente. Por supuesto, muchos dirigentes individuales de tales movimientos han sido educados en una universidad. Pero eso es otra cuestión.

El hecho innegable de que las universidades no han sido las dirigentes de estos movimientos no constituye un accidente, sino que es el resultado inevitable de las relaciones sociales e ideológicas de las universidades con los elementos conservadores de la clase media de este país.

Si alguno de mis colegas catedráticos duda de mis conclusiones, que estudie a cada uno de sus colegas en la próxima reunión del Senado y que pregunte en qué dirección *—con relación a cualquier problema importante de nuestro tiempo—* podría esperarse que guiaran colectivamente a alguien. Más aún, tampoco es razonable esperar que proporcionen al estudiante "una sana filosofía de la vida", excepto en términos tan generales que la tornarían trivial.

La tarea de las universidades de Inglaterra hoy en día —y es una tarea inmensa y vital— es, a mi modo de ver, mucho más específica y, por lo menos desde el punto de vista científico, mucho más vocacional. Mi tarea actual, como jefe de un gran departamento de física, es producir buenos físicos en el mayor número posible. Y cuando digo "buenos físicos" quiero significar que sean capaces para desempeñarse en las diversas tareas en que han de actuar. Tengo una concepción simplemente vocacional de una universidad. Creo que, históricamente, las universidades comenzaron como instituciones para el adiestramiento en diferentes profesiones y que lo han sido siempre y probablemente siempre lo serán. Sin embargo, las profesiones para las cuales instruyen cambian con el tiempo. El concepto de que las universidades no debieran ser establecimientos de adiestramiento vocacional parece ser una reliquia del máximo decaimiento en los siglos XVIII y XIX, cuando las vocaciones para las cuales adiestraban principalmente, aparte de la Iglesia y la Ley, eran las de propietario rural.

La gran contribución que nosotros los académicos podemos hacer a la educación de la juventud británica es como especialistas, ya sea en las artes o en las ciencias y no, en la época presente, como moralistas. Por supuesto, puede haber demasiada especialización, pero el punto óptimo es un asunto técnico a decidir, según las ventajas y en relación con el tema académico particular de que se trate y con el grupo particular de tareas hacia las cuales se canalizan normalmente los estudiantes. Esto es válido tanto para las artes como para la ciencia. De paso, podemos señalar que ha de haber tantos técnicos altamente especializados en las artes como en las facultades de ciencias. Más aún, se olvida a menudo que hay probablemente más artistas en sus propias técnicas científicas, entre los hombres de ciencia de la universidad, que entre los profesores de las artes. Los científicos creadores de Inglaterra están en nuestras universidades; los poetas, dramaturgos, novelistas, artistas y músicos creadores no lo están. Lo que es quizá la razón de por qué los hombres de ciencia hablan menos de crisis de la universidad que los artistas.

Además de la tarea de enseñar materias especializadas, los individuos pueden expresar sus puntos de vista personales sobre otros temas a los estudiantes, en un campo más amplio, si así lo desean. Una de las mejores formas de hacerlo según mi opinión es responder a los frecuentes pedidos de los estudiantes mismos de hablar en las sociedades y uniones de estudiantes, antes que por intermedio de clases oficiales. Las universidades podrían, quizá, estimular las exposiciones partidarias de puntos de vista particulares por medio de la organización de series de conferencias especiales para ese fin. Pero, de todos modos, creo que la iniciativa en este momento debiera partir de los estudiantes.

Los programas

¿Qué es entonces lo que nosotros, como maestros de las ciencias, debemos comunicar a los estudiantes? En primer lugar y principalmente, nuestro conocimiento especializado; en segundo lugar, debemos transmitir el placer que nos produce el ser hombres de ciencia, el que sentimos al efectuar experiencias o al razonar teóricamente; en tercer lugar, debemos dar a los estudiantes la oportunidad de compartir el entusiasmo intelectual de explorar las fronteras del conocimiento. Son éstas las

tareas que creo que nuestras universidades están realizando perfectamente bien. Una cuarta misión, que quizá no cumplimos tan bien, simplemente porque es propicia a conducirnos a la controversia política, es inculcar la fe en la importancia práctica suprema del progreso científico si se desea desarrollar todas las capacidades del ser humano.

¿No es esto suficiente, sin desperdiciar nuestro tiempo en vano, tratando de desgranar una "filosofía de la vida" general que, por la misma estructura de nuestra sociedad actual, nos elude inevitablemente?

Es éste, momento propicio para colocar mi segundo bolo: la afirmación de que nuestros cursos actuales —y aquí nuevamente hablo principalmente de la ciencia— son demasiado especializados y académicos, demasiado teóricos y demasiado separados del trabajo real que los estudiantes habrán de realizar cuando dejen la universidad y hayan de actuar, por ejemplo, en la industria. Esta crítica debe ser contestada. Para mí, por lo menos, no es una contestación el afirmar que los cursos universitarios no son en manera alguna vocacionales. Desde el momento que creo que el adiestramiento que debemos dar a nuestros estudiantes de física ha de ser vocacional, y puesto que lo que enseñamos está en gran parte en mis manos, como director del Departamento de Física, no habría excusa para mí si los cursos de física fueran malos desde el punto de vista vocacional. En realidad, creo que son cursos vocacionales verdaderamente buenos. Empecemos por considerar los trabajos hacia los cuales se canalizan nuestros estudiantes actualmente. Por vía de ejemplo, veamos lo que sucedió el año pasado.

Del total de 70 físicos diplomados salidos de Manchester en 1949 (esto es el 10 por ciento de todos los físicos graduados ese año en el país), 20 ingresaron a la industria o alguna institución para efectuar investigaciones, 23 comenzaron investigaciones de postgraduados o trabajos académicos superiores de tipo diverso, 4 se emplearon en cargos científicos en la administración, 4 se dedicaron a la enseñanza; el resto ingresó en el ejército y en su mayor parte se dedicará, probablemente, a la industria o a la enseñanza cuando terminen la instrucción. De los 23 que comenzaron trabajos de postgraduados, probablemente la mitad o un tercio ingresará eventualmente al personal de alguna universidad y la mayor parte del resto pasará a la industria o a la enseñanza menor. La reducida cantidad que se dedica a la enseñanza es, por supuesto, un problema de gran importancia actual.

Debemos discutir cuál es la mejor educación científica para todos estos graduados. ¿Qué deberíamos enseñarles? En primer término es fácil decidir que no nos es posible, en general, proporcionarles una enseñanza especializada para cada uno de los campos científicos y tecnológicos en que ingresarán en el futuro, por la simple razón de que no sabemos cuáles serán esos campos y no tendríamos la competencia suficiente para enseñarlos aunque lo supiéramos. La exigencia de que en nuestras principales escuelas superiores debemos enseñar temas especiales de interés para la industria parece provenir, principalmente, de representantes de las pequeñas firmas que, aparentemente, estiman que no pueden pagar a un hombre de ciencia salvo que eso inmediatamente resulte ser una operación retributiva. Las universidades no contemplan ni debieran contemplar tales demandas extraviadas. Las firmas serias no las hacen, pues entienden que han de enseñar sus problemas especializados a todo graduado que incorporen a su personal.

Conocimientos fundamentales e investigación

Lo que es evidentemente general en cuanto a las exigencias vocacionales de los estudiantes de física que se dedican a estas diversas tareas es, en primer término, un sólido conocimiento de la física pura y, en segundo término, la experiencia de haber estado en contacto con alguna parte de la física en la que se están realizando nuevos progresos. Lo primero es evidentemente esencial, pero sólo a través de la experiencia mencionada en último término puede el estudiante aprender la técnica del trabajo original; esta *técnica del descubrimiento y los métodos de investigación*, una vez aprendidos en el laboratorio de la universidad, quizá en el curso de estudios sobre los rayos cósmicos, pueden ser aplicados más tarde en la industria al descubrimiento, por ejemplo, del mejor método de remover el polvo de gases residuales.

Ahora bien, para enseñar en forma adecuada los métodos de investigación, es indispensable no sólo que la mayor parte de los profesores sean investigadores en actividad, sino que es también necesario que los cursos para estudiantes se dicten a un nivel en el cual puedan apreciar debidamente la naturaleza del trabajo original que significa un progreso; es decir, llevarlos, a todo trance, lo más cerca posible de las fronteras del conocimiento y proporcionarles una base suficiente para que puedan comprender lo que allí sucede. Es éste el principal justificativo de una profundidad adecuada en los cursos para no graduados, aun cuando ello implique alguna limitación en su amplitud. La manera normal de lograrlo es proporcionar una educación bien general en física durante los primeros años, con oportu-

nidades para una especialización parcial en el último año. Este objetivo podría, por supuesto, ser grandemente facilitado si se adoptara en forma general un plan de estudio de cuatro años.

Para resumir esta parte del argumento, me aventuraría a afirmar que las escuelas de ciencias puras de nuestras universidades proporcionan, de hecho, un adiestramiento admirable para los diferentes tipos de ocupación a que se dedican actualmente nuestros estudiantes.

He pasado enteramente por alto los complicados problemas de la educación tecnológica y de dónde y cuándo debiera proporcionársela, y cómo debería estar relacionada a las universidades, pues no me siento muy capacitado para discutirlos.

Mi tercer bolo es el alegato de que los estudiantes de hoy día, aunque activos y respetables, son estrechos, obtusos, apáticos y carentes de personalidad, y que esto es, de alguna manera, culpa de las universidades o de los propios estudiantes. Mi observación, en términos generales, sugiere justamente lo contrario. Me sorprende constantemente encontrar que tan amplio interés y tanto carácter surjan de lo que es a menudo un ambiente apagado y un medio social poco apropiado. La mayoría de los estudiantes de la Universidad de Manchester vienen de Manchester y de las ciudades vecinas, una región donde se ha producido una gran parte de nuestra riqueza nacional y para cuyo esparcimiento se ha invertido muy poco. "Sobre las bajas orillas de la dársena de Mersey la horrible mano del industrialismo ha dejado sucios rastros. Ciudades como Warrington, St. Helens y Widnes tienen poco de que alabarse en estos días, excepto del rudo vigor y del indomable espíritu de sus habitantes; mientras deben trabajar en tareas desagrables que llenan el aire de humo y olor, conservan alegre el corazón." Así escribía recientemente el *Manchester Guardian*. Esta es el área donde en 1931, es decir, más o menos cuando los estudiantes actuales eran niños, el porcentaje de desocupación llegó al 28 % y la hipoalimentación debe haber estado muy difundida.

La mayoría de los estudiantes (55 por ciento) viven en sus casas y tienen a menudo que hacer un largo viaje diario; 33 por ciento viven en pensiones más próximas a la Universidad. Sólo 12 por ciento pueden ser alojados en las residencias universitarias. La vida universitaria termina, en general, alrededor de las 17.30, pues resulta muy duro mantener la actividad de la Universidad hasta mucho más tarde, debido a las distancias que los estudiantes tienen que recorrer. Aunque las becas y los subsidios han sido muy aumentados desde la guerra, los estudiantes no nadan en modo alguno en la abundancia y les queda poco dinero para diversiones, actividades fuera de la universidad, viajes o, eventualmente, compra de libros; todo esto contribuye a formar el carácter y cuesta dinero, como lo sabe cualquier padre de la clase media.

Los que quieren —y estoy entre ellos— la mayor amplitud, cultura y carácter posibles en nuestros estudiantes, harían bien en concentrarse en modificar el ambiente material de la vida de los mismos en sus hogares y en las universidades antes de sermonear a los estudiantes o al personal docente de la universidad. La primordial necesidad es más y mejores edificios, principalmente residencias y diversiones univertitarias en general. A veces, puede observarse que la cantidad y vida activa de las asociaciones de estudiantes es prueba diaria de lo incorrecta de la crítica en lo que se refiere a la especialización o la apatía. Estas actividades se ven seriamente dificultadas por una parte, por las pocas facilidades que las universidades proporcionan para las mismas y, por otra, por la falta de dinero por parte de los estudiantes. Los nuevos locales para residencia y los nuevos edificios universitarios deberían haberse construído en los años que mediaron entre las dos guerras, especialmente durante la gran crisis del año 1930. Ahora los ambiciosos planes de construcciones de la mayoría de las universidades están frenados por la escasez de materiales y de mano de obra. Es así que los edificios de la Universidad de Manchester continúan siendo un horrible recuerdo de mala arquitectura victoriana, rodeados de pobres casas de la época inicial. Nada podrá agregar mucha belleza o encanto a la vida de la Universidad de Manchester mientras no se haga un serio esfuerzo para la reconstrucción de la propia Manchester, ciudad en la que son pocos los que no pueden contribuir a un programa de esta clase.

Números y exigencias

Esto me conduce a mi cuarto bolo; se trata de la afirmación tácita de que la indudable falta de mucho contacto personal entre el joven estudiante moderno en la universidad de Redbrick (²) y el personal docente podría remediarse fácilmente de alguna manera. Para aumentar este contacto se necesita más personal, particularmente más docentes jóvenes y mejor pagos. Un contacto más estrecho entre el estudiante y el maestro en Oxford y Cambridge depende en gran parte del número

(²) Es costumbre, en Inglaterra, designar con el nombre de *Redbrick* a las universidades modernas, por oposición a las tradicionales de Oxford y Cambridge, que a veces son aludidas en conjunto como *Oxbridge*. (*N. de R.*)

relativamente grande de jóvenes docentes, que pueden invitar al estudiante. Los repetidores de la universidad de Redbrick rara vez pueden hacerlo.

Asimismo, la vida social que une al personal y a los estudiantes de Oxford y Cambridge no depende, en manera alguna, en forma exclusiva de la existencia de tales colegios, sino de la relativa proximidad en que todos ellos viven. Un contacto similar es imposible cuando los estudiantes viven en su mayor parte en sus casas, desparramados en un área grande de espantoso industrialismo, principalmente hacia el norte y el este, y el personal, casi tan desparramado, sobre las regiones más salubres del sud y el oeste. Cuando un estudiante vive en Wigan y su maestro en Wilmslow, la relación social no es fácil.

Mi quinto y último bolo tiene por objeto señalar un grupo de censuras relacionadas con el mayor número de estudiantes, su nivel y habilidad y sus perspectivas de trabajo. Las críticas toman formas diversas, variando desde la afirmación de que el aumento del número ha reducido el nivel intelectual, hasta el pronóstico de que puede hacerlo en el futuro; y desde la seguridad de que hemos llegado ya a la superproducción de estudiantes de bellas artes hasta la creencia de que llegaremos a la superproducción de estudiantes de ciencias en unos pocos años; y, finalmente, que, de algún modo incierto, las cosas andan mal.

Consideremos el problema del nivel de los estudiantes comparado con el de pre-guerra. No existe, en realidad, un método seguro de juzgar el nivel relativo y cualquier afirmación en el sentido de que el nivel promedio ha aumentado o disminuído tiene por fuerza que ser en gran parte una opinión personal. Se ha expresado a menudo, por parte de docentes universitarios, que el nivel promedio puede quizás haber mejorado algo, pero que el número relativo de estudiantes muy bien dotados puede no haber aumentado en la misma proporción. Esta última posibilidad puede ser o no verdad, pero es lo que uno podría esperar puesto que el ingreso a la universidad estaba ya, antes de la guerra, abierto a todos los jóvenes excepcionalmente dotados, pero estaba entonces cerrado, y no lo está ahora, a muchos jóvenes capaces pero menos sobresalientes.

Mi opinión personal en lo que se refiere a los estudiantes de ciencias, es que el problema de si se ha modificado o se modificará el nivel es de poca importancia mientras la gran demanda de profesionales científicos continúe. Mientras exista una urgente demanda por parte de la industria de todos los estudiosos en ciencias que las universidades pueden producir, y mientras la profesión de enseñar clame por centenares de docentes y esté amenazada con un serio descenso del nivel de la enseñanza si no los consigue, seguramente la tarea de las universidades será seleccionar los mejores estudiantes que pueda y adiestrarlos lo mejor que pueda; no es necesario preocuparse porque el producto resultante sea o no un poquito mejor o peor que en algún otro período.

Conclusión

Si llegara a ocurrir en algún momento que un gran número de graduados en ciencias no pudiera encontrar una posición razonablemente adecuada a su capacidad, sería entonces el momento de pensar qué medidas habría que tomar. Lo más simple sería reducir sencillamente el ingreso a la universidad y así también el tamaño de los departamentos de las universidades. Una posibilidad más atractiva es iniciar un cuarto año general, ya sea como parte de un título superior o que se acuerde un mero título a su terminación y reducir así tanto el egreso como el ingreso, manteniendo casi igual el númeró de alumnos en los departamentos. Este procedimiento facilitaría grandemente el adiestramiento de ciertos especialistas muy buscados en temas limítrofes, p. ej.: geofísica, ingeniería química, etc. Pero hasta que no se produzca esa desocupación de graduados en ciencias no veo la necesidad de modificar nuestra política actual.

En toda esta discusión no he mencionado el punto de si el total de graduados en ciencia que salen de las universidades debería o no aumentarse. Mi impresión, basada en razones fundadas, es que ese número no ha de aumentarse.

Aquellos lectores que estén dispuestos a convenir conmigo en que mis cinco bolos se han venido abajo, llegarán incluso, espero, a creer que, con mucho, los departamentos de ciencias de las universidades son mejores y más vigorosos que lo que han sido jamás en la historia de este país; que los científicos universitarios saben lo que están tratando de hacer —y lo hacen muy bien— siempre que que se tenga en cuenta el ambiente sociológico, político y material que condiciona toda su existencia. Finalmente, espero que muchos estarán también de acuerdo en deplorar la voz corriente de una crisis en las universidades, tan falsa en la realidad y que tan seriamente dificulta la realización de las innumerables obras prácticas que pueden hacer a las universidades británicas aún mejores de lo que hoy son.

EL MUNDO CIENTÍFICO

NOTICIAS ARGENTINAS

La ley a las Academias

El Congreso de la Nación Argentina, en las últimas sesiones realizadas, aprobó la siguiente ley relacionada con la creación, organización y funcionamiento de Academias Nacionales:

Artículo 1º – Las academias tendrán por fin la docencia de la cultura y de las investigaciones científicas, posuniversitarias. Podrán organizarse como entidades públicas o privadas; las primeras se llamarán Academia Nacional, con el agregado de la especialidad a que se dediquen; las segundas usarán invariablemente la expresión Academia Privada, con el agregado de la especialidad respectiva.

Art. 2º – El Poder Ejecutivo reglamentará el funcionamiento de las academias oficiales, establecerá la cantidad de miembros correspondientes y duración de los mismos, designando para constituirlas a personas de consagrados valores culturales.

El Poder Ejecutivo procederá a reorganizar las academias, de acuerdo con las disposiciones de la presente ley y de la reglamentación correspondiente.

Academia Nacional de Medicina

La Academia Nacional de Medicina recordó en una reunión pública especial el 25° aniversario de la muerte uno de sus miembros destacados, el Dr. Angel Centeno, en cuya oportunidad el Secretario de la Institución, Dr. del Carril, hizo el relato de su vida y obra.

Resolvió acordar el Premio Mariano R. Castex al Dr. Mario Schteingart por su trabajo titulado "Tratado de Endocrinología clínica".

Recibió en su seno al Prof. Vallery Radot, quien pronunció varias conferencias.

Sesiones Microquímicas Argentinas

En los días 29 y 30 de septiembre pasados tuvieron lugar en la Ciudad de Rosario las primeras sesiones microquímicas Argentinas en celebración del 14º aniversario de la fundación del Instituto de Investigaciones Microquímicas que funciona en la Facultad de Ciencias Económicas de esa Ciudad, y que depende de la Universidad Nacional del Litoral. En esa oportunidad se realizó también un homenaje a su primer Director el Dr. Ardoino Martini. Los actos comenzaron el día 29 con un recuerdo al Dr. Martini y un acto académico en la mencionada Facultad, donde después de unas palabras del Decano, Dr. Angel Passerini, el Dr. Santiago Celsi disertó sobre Ardoino Martini investigador, su obra y su escuela. El día 30, por la mañana y por la tarde, tuvieron lugar sesiones de comunicaciones científicas en las cuales presentaron trabajos varias personas vinculadas al mencionado Instituto, entre otros los Dres. Benjamín Berisso, Arturo Bruno, Juan Carlos Baró Graf, Rafael Longo y Roque Segura. El Dr. Celsi pronunció una conferencia sobre los conceptos modernos de ácidos y bases. Posteriormente se efectuaron visitas a establecimientos industriales, y el 1º de octubre se realizó una visita al Convento San Carlos; en San Lorenzo, como un homenaje al Libertador Gral. José de San Martín, durante la cual pronunció unas palabras alusivas el Dr. Francisco Cignoli.

Socios fundadores de la Asociación Química Argentina

La Asociación Química Argentina efectuó una sesión especial en honor de quienes intervinieron en su fundación. También rindió homenaje a su primer presidente, el Dr. E. Herrero Ducluoux. El Presidente, Dr. José C. Ursini, efectuó la entrega de diplomas recordatorios, y después de responder el Dr. Jorge Magnín en nombre de los agasajados, el doctor Abel Sánchez Díaz disertó sobre la época del año 1912, cuando la Asociación se fundó.

XVIº Reunión de la Asociación Física Argentina

(Tucumán, setiembre 22 y 23 de 1950)

Durante los días 22 y 23 de septiembre del corriente año ha tenido lugar la XVIº Reunión de la Asociación Física Argentina, en el Instituto de Física de la Universidad Nacional de Tucumán. Agradecemos a las autoridades de la Universidad el apoyo material prestado al facilitar un cierto número de pasajes por ferrocarril, destinados a delegados de La Plata, Buenos Aires y Córdoba.

Al comenzar la Asamblea inaugural, que contó con la presencia del Decano de la Facultad Ingº Prebich, se recordó la figura del Dr. José Würschmidt, recientemente fallecido, en cuya tumba colocó luego la C. D. una ofrenda floral.

Ha tocado a esta Asamblea efectuar el escrutinio de la elección de las autoridades de su Mesa Directiva para el período 1950-1952. Resultó electo presidente de la Asociación el Prof. Dr. Ricardo Gans, Tesorero la Dra. Estrella Mazzolli de Mathov y como secretarios locales las siguientes personas: para Buenos Aires el Ing. Ernesto E. Galloni, para La Plata el Dr. Marco A. Poggio, para Córdoba el Dr. Guido Beck y para Tucumán el Sr. Augusto Battig.

Se ha contado para esta Reunión con un informe y doce comunicaciones distribuídas en dos sesiones, de las cuales cuatro no fueron expuestas por no haber podido concurrir a la Reunión sus respectivos autores, dos de Buenos Aires y dos de La Plata, habiéndoselas reemplazado, en parte, por una comunicación fuera de programa y por un interesante informe del Prof. Kowarski.

El Prof. Kowarski, que fuera invitado a participar en la reunión, habló en su conferencia sobre los temas principales que han sido tratados en el Congreso Internacional de Física Nuclear que ha tenido lugar en Oxford a mediados del mes de septiembre del corriente año. Informó el Prof. Kowarski que el tema central tratado en ese congreso ha sido el de la construcción de grandes máquinas aceleradoras de partículas: ciclotrones, sincrotrones y aceleradores lineales. También los fundamentos de las teorías nucleares actuales han sido revisados en dicho congreso internacional.

La parte social de la reunión estuvo a cargo de los Profesores Gallisen, Seelmann Eggebert, Herrera y del que suscribe, quienes realizaron reuniones en sus domicilios.

La próxima reunión de la A. F. A. tendrá lugar en Buenos Aires durante la semana de mayo del próximo año. — A. Battig.

Semana de Geografía

Del 25 de septiembre al 3 de octubre se desarrolló la XIV Semana de Geografía organizada por la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GAEA y tuvo lugar en Buenos Aires y en La Plata.

La apertura estuvo a cargo del Presidente de la Sociedad, Prof. Federico A. Daus, y a continuación, así como en los días siguientes, se efectuaron reuniones donde se consideraron temas de carácter científico.

Éstos fueron sumamente variados. Incluían temas zoológicos, arqueológicos, astronómicos y puramente geográficos. Una sesión especial fué dedicada al estudio de la geografía del departamento de Luján, de la Provincia de Mendoza, en la cual participaron diversos profesores del Instituto de Historia y Disciplinas Auxiliares de la Universidad Nacional de Cuyo.

Nuevas publicaciones argentinas

Endocrinología

Con el nombre de *Endocrinología* el Instituto Nacional de Endocrinología del Ministerio de Salud Pública de la Nación, que dirige el Dr. R. Q. Pasqualini, ha comenzado a editar una publicación trimestral que aspira a servir de difusión de la labor que en ese campo se realiza en la República Argentina.

El primer número contiene varios trabajos de investigación; entre ellos uno sobre eosinopenia adrenalínica en sujetos normales y en afecciones tiroideas, por los Dres. Arrillaga, de la Balze y Mancini, y varios trabajos de revista que son el resultado de conferencias dictadas en el Instituto de Endocrinología. Uno de ellos, por el Dr. Reforzo Membrives, se refiere al diagnóstico del hiperparatiroidismo; otro a la insuficiencia testicular, por el Dr. Pasqualini; un tercero, sobre el fondo de ojo en la diabetes, por el Dr. Campos y, finalmente, se publica uno del Dr. Stoppani sobre aspectos bioquímicos de la regulación endocrina del metabolismo de los glúcidos. Además la revista contiene editoriales que tratan sobre progresos actuales en la endocrinología; uno de dichos editoriales efectúa una propuesta sobre nomenclatura de hormonas, basándose en la que corrientemente se utiliza en el Instituto de Nutrición. Además contiene varias informaciones sobre el movimiento de esa especialidad en la Argentina.

Las personas interesadas en esta Revista pueden tener mayor información del Instituto Nacional de Endocrinología, Godoy Cruz nº 1121, Buenos Aires, Argentina.

Industrias Agrarias

Con este nombre se ha comenzado a publicar una revista técnica mensual que dirige el Dr. Francisco Panassiti.

Se referirá especialmente al campo de la industrialización vegetal, particularmente vinos y subproductos, frutas y aceites. El primer número contiene varios trabajos técnicos, entre ellos uno sobre la conservación de jugos y pulpa de frutas por medio del anhídrido sulfuroso, del Ing. Popon, y otro sobre la acción clarificante y estabilizante de la bentonita, por el Ing. Maveroff.

Contiene también información sobre actualidades técnicas, libros y revistas de la especialidad, que serán de interés para los que actúan en las industrias a que esa revista está destinada.

La suscripción anual es de $ 25.00 y la administración de la Revista se encuentra en Molina 1749, Buenos Aires, Argentina.

Visitantes

Pasteur Valléry Radot

Invitado por el Instituto de la Universidad de París en Buenos Aires, ha permanecido varios días en esa Ciudad el Profesor de Patología médica de la Universidad de París, doctor Pasteur Valléry Radot.

Pronunció en la Academia Nacional de Medicina y en la Asociación Médica Argentina varias conferencias sobre el tratamiento y la evolución de las enfermedades alérgicas, y otra, en los Amigos del Libro, donde relató el conocimiento personal que había tenido con algunos grandes hombres de Francia como Pasteur, Claude Debussy y Paul Valerie.

Doctor Lew Kowarski

Desde el 19 de setiembre al 12 de octubre permaneció en nuestro país el destacado Director de los Servicios Científicos del Comisariato de Energía Atómica de Francia, doctor Lew Kowarski.

Nacido en San Petersburgo en 1907 y naturalizado francés en 1939, estudió en Lyon de 1925 a 1928, donde cursó su bachillerato. En 1931 se licenció en ciencias, en París, y en la misma ciudad se doctoró en ciencias físicas en 1935.

Trabajó con Jean Perrin en el laboratorio de química-física, de 1931 a 1934; en el instituto del radio con F. Joliot-Curie de 1934 a 1936; de 1937 a 1940 fué becario del Centro Nacional de Investigaciones Científicas, trabajando en el laboratorio de F. Joliot-Curie, en el Collége de France.

En 1940 el gobierno francés le confió la misión de acompañar a Gran Bretaña el stock francés de agua pesada, y en Cambridge realizó investigaciones sobre la energía atómica en relación con la defensa nacional. Continuó estas investigaciones en Montreal (Canadá) en 1944-45 y allí se encargó de la construcción de la primera pila atómica canadiense.

Regresó a Francia en 1946 y fué nombrado director de los servicios científicos del Comisariato de la Energía Atómica, estando especialmente encargado en 1947-48 de la pila atómica. En 1946-48 fué consejero técnico del representante francés ante la Comisión de la Energía Atómica de las Naciones Unidas.

Sus trabajos científicos son bien conocidos por los especialistas y consisten en unos 35 artículos sobre la física molecular, física nuclear, tecnología atómica y cuestiones de organización de la investigación atómica.

Su estada entre nosotros ha sido muy provechosa para quienes estuvieron en contacto con él. Dictó conferencias en Buenos Aires sobre problemas vinculados con las mediciones en las fuentes de neutrones y con la organización de los trabajos sobre energía atómica en Francia. Asistió, en Tucumán, a la 16ª reunión de la Asociación Física Argentina y expuso una síntesis sobre los temas más importantes tratados en la última reunión que sobre energía atómica e investigaciones nucleares se había realizado en Oxford, pocas semanas antes. Se trasladó a Córdoba y en el seminario de Física del Observatorio Astronómico se refirió a las pilas atómicas como instrumentos de medida. Finalmente visitó las dependencias de la Universidad de Cuyo, en la ciudad de Mendoza. — E. E. G.

—Visitó Buenos Aires, de paso para Bogotá, donde desarrollará un curso de filosofía, el Prof. Ernesto Grassi, prestigioso filosófo italiano que ya estuviera en nuestro país en ocasión de celebrarse el congreso de filosofía en Mendoza. En el Brasil, la Universidad de Sao Paulo lo invitó a pronunciar un ciclo de conferencias en su Facultad de Filosofía; en Córdoba (Argentina) disertó sobre problemas de la filosofía contemporánea, invitado por la Universidad de esa ciudad.

—En calidad de huésped del Consejo Británico llegó a nuestro país, después de haber asistido al Congreso de Microbiología celebrado en Río de Janeiro, el Dr. J. E. McCartney, renombrado bacteriólogo y Director de Investigaciones y Servicios Públicos de la Municipalidad de Londres. Conocido por sus trabajos sobre medios de cultivo durante la última guerra y sobre la organización de la sanidad pública, actualmente el Dr. McCartney está vinculado a la Subsecretaría técnica del Ministerio de Salud Pública de la Nación.

Premios, Becas y Distinciones

Ing. Agr. Antonio Arena

—La Organización de los Estados Americanos ha otorgado al Ing. Agr. Antonio Arena el Premio Panamericano de Conservación, correspondiente al año 1950. Dicho premio, de acuerdo con la reglamentación respectiva, se otorga a la persona que, a juicio de un jurado calificado, se haya distinguido más por lo que

haya hecho en el campo de la conservación de los recursos naturales renovables. De vasta actuación en el campo de las ciencias agronómicas, el Ing. Arena ocupó, hasta muy recientemente, la dirección del Instituto de Suelos y Agrotecnia del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación.

—La Academia Chilena de Ciencias Naturales ha nombrado Académico correspondiente extranjero al Dr. Angel L. Cabrera, en reconocimiento a su vasta labor científica en el campo de la botánica, en especial sobre la flora chilena.

—La Comisión Nacional de Cultura adjudicó al Dr. Antonio Pires, profesor titular de patología quirúrgica y podología de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, el premio nacional de ciencias aplicadas y tecnología, correspondiente al bienio 1947-48, por su obra "Tratado de las enfermedades del pie del caballo".

Becas del Consejo Británico

El Consejo Británico ha instituído ocho becas para graduados argentinos que deseen realizar estudios de especialización en Inglaterra durante el año académico 1951-52.

Las becas están destinadas a los graduados de cualquier Facultad de la República y, además, a los que sin tener título universitario siguen determinadas profesiones. Incluyen el costo de viaje, ida y vuelta, a Inglaterra, los derechos de los cursos a seguir, manutención, algunos libros y el costo de viajes de estudio en el Reino Unido.

Quienes deseen una mayor información deben dirigirse al Consejo Británico, Lavalle 190, Buenos Aires, donde se admitirán las solicitudes hasta el 15 del corriente mes.

Noticias varias

—Regresó al país el Dr. Virgilio G. Foglia, que fuera invitado por las Facultades de Medicina de Bahía, Recife y Sao Paulo, la Escuela Paulista de Medicina, el Instituto Biológico de Sao Paulo y la Sociedad de Biología de Porto Alegre para dictar conferencias y cursos prácticos intensivos. Durante su estada en el Brasil el Dr. Foglia fué designado Presidente Honorario de la Sociedad de Endocrinología de Río Grande do Sul y Miembro Honorario de la Sociedad de Gastroenterología y Nutrición de Sao Paulo.

—Regresó el Dr. Pedro Cossio, Presidente de la Sociedad Argentina de Cardiología, que encabezara la delegación de esa institución ante el Congreso Mundial de Cardiología celebrado en París en septiembre ppdo.

—Regresó el Dr. Eduardo Braun Menéndez, que realizara un viaje por Europa y los Estados Unidos con el propósito de participar en el Congreso Internacional de Fisiología, celebrado en Copenhague (agosto 14-19), en el Congreso Mundial de Cardiología realizado en París (setiembre 3-9) y para dictar diversas conferencias sobre problemas relacionados con la investigación de la hipertensión arterial, para las cuales había sido especialmente invitado. Representó a la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias en la reunión internacional realizada en la Casa de Unesco, París (septiembre 8-9), que estudió, entre otras cosas, la posibilidad de crear la Federación Mundial de Asociaciones para el Progreso de las Ciencias. La Universidad del Brasil (Río de Janeiro) otorgó al Dr. Braun Menéndez el título de Doctor Honoris Causa de esa casa de estudios.

—Tomó posesión de su cargo, a principios de octubre ppdo., el Interventor designado por el Gobierno nacional para la Universidad Nacional del Litoral, Dr. Carlos Julián Ferreyra.

—Invitado por la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires, y por la Facultad de Derecho de Córdoba, para pronunciar una serie de conferencias, llegó al país el Señor Henri Puget, miembro del Consejo de Estado de Francia, profesor del Instituto de Estudios Políticos, presidente del Comité Superior del Plan regulador de la Región de París y presidente de la Comisión de Recursos de la Unesco.

—Se hicieron cargo de sus funciones, en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad de Tucumán, los Profesores Ing. Pablo Wittig y Dr. Ernst Lammel, ambos contratados por la mencionada casa de estudios. El Ing. Wittig, especialista en la construcción de grandes centrales eléctricas, dictará el curso de Electrotecnia III y realizará investigación con carácter "full time". El Dr. Lammel, matemático especializado en funciones de una variable compleja y en aplicaciones de la matemática en física y técnica, dictará cursos de complementos de matemáticas en el Instituto de Matemáticas.

—Los Dres. Carlos A. O'Donell y José Manuel Rodríguez Vaquero, de la Universidad Nacional de Tucumán han representado a esa casa de estudios en el Primer Symposium de Botánica y Farmacéutica Americana realizado en Santiago de Chile del 15 al 21 de Octubre ppdo.

—Ha regresado de Europa y de los Estados Unidos de Norte América el Dr. Raúl Argañaraz, profesor titular de oftalmología de la Facultad de Medicina de Buenos Aires. Re-

presentó a la Universidad de Buenos Aires en el Congreso Internacional de Oftalmología celebrado en Londres en el pasado mes de Julio.

Instituciones Científicas y Científicos Argentinos

El Centro de Cooperación Científica para América Latina, que la Unesco tiene en Montevideo y que dirige el Dr. Angel Establier Costa, ha publicado un segundo volumen de Instituciones Científicas y Científicos Latinoamericanos dedicado a la Argentina. Este volumen, de 103 páginas, contiene una corta lista de instituciones científicas que no pudieron incorporarse a la anterior, y un número de científicos relativamente grande que complementan la información dada anteriormente.

Este volumen, juntamente con los ya publicados, es una excelente documentación para quien desee informarse de las instituciones científicas y de las personas que en la Argentina se ocupan de trabajos de esa índole.

NOTICIAS DEL EXTERIOR

III Congreso Botánico Sudamericano

El tercer Congreso Botánico Sudamericano tendrá lugar en Bogotá, Colombia, en el año 1953, tal como fuera resuelto por el II Congreso celebrado en Tucumán, Argentina, en 1948.

Invitan al tercer Congreso la Universidad Nacional de Colombia y el Instituto de Ciencias Naturales de la misma. Se reunirá bajo el patrocinio del Gobierno y será auspiciado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia. El Comité Organizador del III Congreso ha hecho ya circular un anteproyecto de reglamento para el mismo, un proyecto del programa que se ha de realizar, de los temas propuestos para cada sesión, de las excursiones que estarán intercaladas durante el Congreso y de las que se efectuarán posteriormente, una vez terminado. El Comité da, también, información sobre la mejor forma de efectuar el viaje a Colombia y una serie de datos de orden práctico para quienes concurran al congreso. Es Presidente del Comité Organizador el Dr. Enrique Pérez Arbeláez y su secretaria la Srta. Teresa Arango Bueno. Quienes deseen mayor información pueden dirigirse a la Secretaría, Carrera 10, Nº 16-65, Apartado Aéreo 5312, Bogotá, Colombia.

Primer Congreso Sudamericano del Petróleo

Del 12 al 16 de marzo del año próximo se llevará a cabo en Montevideo, Uruguay, el primer Congreso Sudamericano del Petróleo.

El Congreso ha de considerar todos los temas vinculados al petróleo, geología y exploración, producción, química y refinación, transportes y almacenajes, consumo y aprovechamiento, abastecimiento e intercambio de combustibles, la higiene en la industria petrolífera, y la economía y enseñanza de la industria del petróleo.

Es Presidente del Comité organizador el Ing. Carlos R. Vegh Garzon, y su Secretario el Ing. German E. Villar, teniendo su sede en la Avenida Agraciada 1464, piso 9, adonde pueden dirgirse todos los interesados para una mayor información.

Congreso Internacional de Hidatidosis

Tendrá lugar en la primera quincena del corriente mes en Argel (norte de África) un Congreso Internacional de Hidatidosis, auspiciado por la Asociación Internacional de Hidatidología, en homenaje al Profesor Félix T. Déve, en el que se discutirán temas relacionados a la parte clínica, quirúrgica, epidemiológica y profiláctica de la equinococosis.

Presidirá este Congreso el Prof. Constantini, catedrático de clínica quirúrgica de la Universidad de Argel.

Comité Latinoamericano de Oceanografía, Biología marina y Pesca

Las deliberaciones del reciente Congreso Latinoamericano de Oceanografía, Biología Marina y Pesca, han dado lugar a la creación de un Comité Permanente, con sede en la Estación de Biología Marina de la Universidad de Chile, cuyos estatutos han sido ya aprobados, habiéndose recomendado a los presidentes de los Comités Nacionales que gestionan el reconocimiento de sus respectivos gobiernos.

El Gobierno de Chile, teniendo en cuenta la necesidad de coordinar esfuerzos para el desarrollo de la investigación científica que sirva de base a la industria pesquera, acaba de reconocer al mencionado Comité y, por intermedio de su Ministerio de Relaciones Exteriores, ha cursado una invitación oficial a los distintos países para que hagan lo propio, con lo que se facilitará grandemente la labor del nuevo organismo y se ayudará al mejor conocimiento de la fauna y mares americanos.

La erosión del suelo en Colombia

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, alarmada por la continua erosión del suelo que se produce en ese país en buena parte por su mal empleo en los cultivos, ha organizado una Campaña de Defensa y Restauración de Suelos, que se lleva a cabo desde hace 3 años, y en la cual trabajan alrededor de 100 técnicos que en distintas regiones cafeteras enseñan y ayudan al agricultor cómo utilizar el suelo con un mínimo de erosión. En las estaciones experimentales otro grupo de estudiosos se dedica a investigar la manera de desarrollar nuevos métodos de control que sean eficientes y económicos. Para contribuir a esa campaña ha publicado un folleto ilustrado, en el cual se puede ver en forma gráfica los perjuicios y los beneficios que puede traer el mal, o el buen empleo del suelo en los distintos cultivos (1).

Principalmente se señala cómo el empleo de terrenos en pendiente, sin control, conduce fatalmente al empobrecimiento de los mismos, porque las aguas arrastran el suelo y al poco tiempo el terreno, que antes era fértil, resulta de cultivo poco económico para el agricultor que termina abandonándolo.

En Colombia la mayor parte de los cafetales se cultivan en terrenos en pendientes y esto hace que d.ba tenerse un especial cuidado en su empleo. La mayor información está dedicada a demostrar cómo, en forma relativamente sencilla, pueden reducirse los daños que causa la erosión.

(1) *Defendamos nuestros suelos*; 30 pág. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Chinchiná, Colombia.

Nuevas revistas

Acta Neurovegetativa y *Acta Neurochirurgica*

La casa Springer, de Viena, anuncia la publicación de dos nuevas revistas. Una de ellas lleva el título de *Acta Neurovegetativa*. Está destinada a la publicación de trabajos que contribuyen con resultados originales al estudio del sistema nervioso vegetativo. Son sus editores los Profesores Coronini, de Viena, y Sturm, de Wuppertal.

El *Acta Neurovegetativa* aparecerá en forma irregular, a intervalos relativamente cortos, en números que representarán volúmenes de 400 a 500 páginas y a un costo de 12 dólares cada uno.

La misma editorial edita también *Acta Neurochirurgica*, revista que aparecerá también en forma irregular, para formar volúmenes similares, que tendrán el mismo precio. Son sus editores el Profesor Milletti, de Bolonia, y el Profesor Sorgo, de Innsbruck.

Siguiendo la costumbre de otras revistas que publican suplementos en los cuales se da cabida a trabajos más extensos, el *Acta Neurochirurgica* anuncia la publicación del primero de esa serie, que se debe al Dr. Milletti y que tiene por título "Diagnóstico diferencial de los tumores del cerebro por medio de la arteriografía", de las cuales contendrá 70 en 32 planchas, juntamente con 80 páginas de texto.

Los interesados del hemisferio occidental pueden dirigirse para más informes a la casa Stechert, 31 East 10th Street, New York 3, Estados Unidos.

Otras revistas

Boletín de informaciones parasitarias Chilenas

El Departamento de Parasitología, coordinado del servicio Nacional de Salubridad y de la Universidad de Chile, publica trimestralmente un boletín de informaciones parasitarias, del que han aparecido los números correspondientes a los primeros seis meses del año 1950.

Una buena parte de los trabajos y comentarios de dicho boletín están destinados al estudio del *Trypanosoma cruzi* y de la enfermedad de Chagas. A la profilaxis de la misma está dedicado el editorial de uno de los boletines.

El Departamento está efectuando estudios sobre la acción de distintas substancias sobre la enfermedad de Chagas experimental. Los Dres. Jarpa y colaboradores mencionan que tanto la estreptomicina como la cloromicetina no son activas sobre las infecciones por *Trypanosoma cruzi* que sufren las lauchas, y que tampoco tienen actividad sobre cultivos del mismo protozoario.

En otro trabajo mencionan que una combinación de fosfato de pentaquina y sulfato de quinina se ha demostrado eficaz en animales infectados experimentalmente con ese tripanosoma. En cambio, la cloroquina y la quinina no tuvieron efecto favorable en el curso de la enfermedad. Los autores piensan que la acción debe atribuirse fundamentalmente, al fosfato de pentaquina. El boletín contiene un trabajo de los doctores Gajardo Tobar y Thierman, quienes comprueban la existencia, por primera vez en Chile, en algunos insectos de un tripanosoma que corresponde al *Trypanosoma rangeli*.

Los boletines dan también información sobre las novedades en el campo de esa especialidad y contienen algunas noticias bibliográficas. Los interesados en el mismo pueden dirigirse al Prof. A. Neghme, Jefe del Departamento de Parasitología, Casilla 9183, Santiago, Chile.

EL CIELO DEL MES

Sol, Luna y Planetas

Todos los tiempos dados en estas efemérides son en hora legal argentina, correspondiente al huso XXI, pues están expresados en tiempo del meridiano 45° al Oeste de Greenwich, es decir, en hora adelantada de verano para nuestro país.

El *Sol* sale el 1º de noviembre a las 5 h 53 m, el 11 a las 5.44, el 21 a las 5.38 y el 30 a las 5.35; poniéndose, respectivamente, en las mismas fechas, a las 19.23, 19.32, 19.42 y 19.51. La duración del día, que el 1º es de 13 h 30 m, alcanza el 31 a 14 h 16 m.

La posición del Sol en el hemisferio austral es de 14° 23' Sud el día primero, y de 21° 38' el 31 de noviembre. El día 15 la Tierra se hallará a unos 151 163 800 kilómetros del Sol.

La *Luna* se encuentra en cuarto menguante el día 2, en fase nueva el 9, en cuarto creciente el 16 y en fase llena desde el 25 hasta fin de mes. La Luna estará en perigeo, menor distancia a la Tierra, el día 10; y en apogeo, mayor distancia, el 24 de noviembre.

En su marcha por entre las estrellas, la Luna ocultará a varias de éstas. Indicamos solamente la ocultación de la estrella más brillante, *Iota Gemini*, magnitud 3.9; el fenómeno se producirá el día 1º, desapareciendo la estrella por el borde oscuro a las 2 h 14.7 m; su reaparición por el otro lado de la Luna ocurre a las 3 h 26.1.

Mercurio es astro vespertino, llegando a su mayor elongación Este recién en diciembre. La mayor elongación indica la mayor altura sobre el horizonte con respecto al Sol, o, en otras palabras, la distancia angular aparente del planeta al Sol, para un observador en la Tierra. Esta configuración es solamente para los planetas interiores Mercurio y Venus. En nuestro caso, Mercurio se halla al Este del Sol y sobre el horizonte Oeste.

Venus es astro matutino los primeros días del mes, estando muy cerca del Sol; pasará detrás de éste el día 13; después será astro vespertino, pero invisible en lo que resta del mes por su proximidad al Sol.

Marte continúa visible por la tarde, a regular altura hacia el Oeste; ha salido de la constelación *Scorpius* para permanecer en *Sagittarius* todo el mes. Su distancia desde la Tierra será el día 15 de unos 191 164 000 kilómetros.

Júpiter, en la constelación *Aquarius*, es visible toda la noche y su observación física puede realizarse, como ya hemos dicho, con instrumentos ópticos de poco poder, binoculares de 10 ó 12 aumentos, catalejos marinos o teodolitos. En noviembre, alrededor de las 22 h 30 m, ocurrirán los siguientes fenómenos con satélites de Júpiter: el 5, eclipse por detrás de Júpiter del satélite I; el 12, eclipse del II; el 13, tránsito por frente al planeta del satélite I; el 17, eclipse del III; el 19, eclipse del II; el 21, eclipse del I y tránsito del IV; el 28, eclipse del I y tránsito del II. El día 16 Júpiter estará en cuadratura Este con el Sol, cruzando el meridiano a la puesta del Sol.

Un planeta exterior a la órbita de la Tierra se halla en cuadratura cuando el Sol, la Tierra y el planeta forman un triángulo rectángulo, encontrándose la Tierra situada en el ángulo recto de la configuración; cuando la cuadratura es Oeste, el astro cruza el meridiano al salir el Sol, y cuando es cuadratura Este, el paso meridiano se produce al ponerse el Sol.

Saturno es astro matutino y sale antes que el Sol; el día 6 podrá ser localizado al Norte de la Luna, a una distancia de unos cinco diámetros de ésta.

Urano es astro telescópico y cruza el meridiano después de medianoche; se halla en la constelación *Gemini*.

Neptuno es telescópico, matutino y difícil de localizar por salir poco antes que el Sol.

Plutón, por su gran distancia a la Tierra y débil brillo es sólo objeto para grandes telescopios.

Las constelaciones visibles

El mapa estelar que presentamos este mes muestra las constelaciones visibles desde Buenos Aires a las 2 horas de tiempo sidéreo, y corresponde a las 24 horas del 5 de noviembre (hora de verano), a las 23 el 20 de noviembre, a las 22 el 5 de diciembre y a las 21 horas del día 21 de diciembre.

Ya vamos viendo las llamadas constelaciones "de verano". Taurus, El Toro; Orion, el gigante Orión; Can Major, el Perro grande, con su rutilante estrella *Sirius*, que es, visualmente, la más brillante del cielo; es, proporcionalmente, siete veces más brillante que *Aldebarán*, y cinco veces más que *Rigel*.

El grupo de estrellas que parece formar una letra V acostada es la cabeza del Toro y *Aldebarán* ocupa el lugar del ojo derecho; este grupo de estrellas forma un cúmulo extenso conocido como de las Hyadas. Precediendo a esta agrupación se ve un pequeño conjunto de unas seis o siete estrellitas, que forman el cúmulo de las Pléyadas; un telescopio de me-



Aspecto del cielo de Buenos Aires a las 2 horas de tiempo sidéreo

diano poder muestra aquí más de un centenar de soles. Sigue a Taurus Orión, con las "Tres Marías", que son las estrellas que se ven sobre la palabra ORION; al Norte de éstas se encuentra una estrella rojiza, *Betelgeuze.* Los astrónomos han hallado que este Sol lejano es uno de los más grandes cuyo diámetro se haya podido medir, ocupando el tercer o cuarto lugar en el orden de tamaño; su diámetro alcanza casi hasta la órbita de Marte. Es, además, estrella variable, aumentando o disminuyendo su brillo en 1.1 magnitud en forma irregular. Al Sud de las "Tres Marías" vemos otra estrella blanca y brillante: es *Rigel;* este astro es también interesante por haberse comprobado que su brillo intrínseco es alrededor de 14 000 veces mayor que el de nuestro Sol, mientras que se estima que el diámetro es solamente unas 35 veces mayor que el del Sol.

El recorrido de la Vía Láctea puede ser localizado partiendo de Orión y siguiendo por Canis Major, Puppis, Vela, Carina, Crux, Centaurus, Ara, Scorpius y Sagittarius.

Las dos líneas que cruzan el dibujo indican la faja zodiacal, y es por allí por donde circulan la Luna y los planetas.

La cruz en el centro corresponde al cenit del observador y éste deberá orientar el mapa según el punto cardinal indicado al borde del círculo que representa el horizonte. El polo celeste austral se encuentra debajo de la letra O de *Octans,* estando el mapa orientado al Sud. — CARLOS LUIS M. SEGERS.

COMUNICACIONES CIENTÍFICAS

Nucleósido-fosforilasa del Staphylococcus aureus

Por Carlos E. Cardini
(Instituto de Investigaciones Bioquímicas, Fundación Campomar)

Klein([1]) demostró la existencia de enzimas, las nucleosidasas, que desdoblan los ribosanucleósidos y que requieren fosfato para actuar. Su mecanismo de acción fué aclarado por Kalckar ([2]), quien probó que se trata de una fosforólisis y no de una hidrólisis, y denominó a estas enzimas nucleósido-fosforilasas, pudiendo sólo demostrar su acción sobre los purina-ribósidos. El mismo mecanismo de desdoblamiento fué hallado para los desoxirribonucleósidos por Manson y Lampen ([3]) y por Friedkin, Kalckar y Hoff-Jörgensen ([4]).

La formación de ésteres estables de la ribosa en extractos de hígado, señalada por Schlenk y Waldvogel ([5]), se debe sin duda a la misma enzima, seguida luego por acción de una fosforribomutasa.

En el hígado existe también una pirimidinnucleósidofosforilasa que desdobla la uridina, pero no la citidina ([6]). Paege y Schlenk ([7]), y Wang y colab. ([8]) indicaron en dos notas recientes la existencia en algunos microbios de una enzima similar.

Estudiando algunas enzimas del *Staphylococcus aureus* hemos hallado la presencia de una nucleósidofosforilasa muy activa que ataca la uridina, adenosina y citidina, cuyas propiedades se reseñan a continuación.

Los cultivos del microbio se efectúan por la técnica ya indicada para el *E. coli* ([9]). La enzima se extrajo moliendo el microbio con polvo de vidrio preparado según la técnica de Kalnitzky y colab. ([10]) y lavado hasta neutralidad. Una parte de la masa de microbios se trató con 2.5 partes de polvo de vidrio, se molió cuidadosamente en un mortero enfriado y se extrajo con 2.5 partes de agua destilada. Por centrifugación se obtuvo el extracto activo.

Para los ensayos se utilizó en general el siguiente sistema: 0.5 μM de sustrato; Cl_2Mg, buffer de fosfato a pH 8 y veronal sódico a pH 9, en concentraciones finales de 0.01 M,

Cuadro 1. — *pH óptimo* (buffer veronal)

pH	6.8	7.6	8.0	8.6	9.0	9.6
μM de ribosa liberada	.12	.14	.15	.19	.18	.15

Concentración óptima de Mg++ (enzima dializada 17 horas)

Concentración molar final de Cl_2Mg	0	.01	.03	.06
μM de ribosa liberada	.076	.084	.117	.096

Cuadro 2. — *Formación de ésteres de ribosa a partir de distintos sustratos*

Sustrato (0.5 μM)	*Cantidad de enzima* (ml.) .01	.02	.03
	μM de ésteres de ribosa formados		
Uridina	.108	.125	.29
Citidina	—	.100	—
Adenosina	—	.180	—

Cuadro 3. — *Naturaleza del éster formado a partir de la uridina*
(Desarrollo del color en por ciento del máximo)

Sustrato	*Tiempo* (minutos) 7	15	30	75	85	95
Fracción A.	18	36	63	90	94	100
Fracción B.	38	62	82	95	100	100
Adenosina-5-fosfato	42	70	91	99	100	100
Adenosina-3-fosfato	5.5	19	50	86	97	100
Ribosa	10	27	50	89	98	100

0.002 M y 0.03 M respectivamente. La cantidad de enzima osciló entre 0.005 y 0.02 ml de extracto. Dada la presencia de una fosfatasa muy activa en el extracto se agregó fluoruro en concentración final de 0.03 M. El volumen total fué de alrededor de 0.15-0.20 ml y la incubación de 2, 4 ó 6 horas bajo toluol. Las determinaciones de ribosa y ésteres de ribosa se efectuaron por la técnica ya señalada (6).

En el cuadro 1 puede verse que el pH óptimo con uridina como sustrato está entre 8.6 y 9.0 y que la cantidad de Mg^{++} óptimo para la enzima dializada durante 17 horas es alrededor de 0.03 M. La enzima sin dializar es poco influída por el Mg^{++}.

En el cuadro 2 se indican los resultados comparativos obtenidos con tres sustratos. La acción máxima se obtuvo con adenosina. En ningún caso se observa con el extracto desaparición de la ribosa original, como ocurre en hígado (5, 6). Posiblemente el fluoruro inhibe la reacción de fisión de la ribosa.

La naturaleza del éster formado se estudió a partir de uridina (cuadro 3), aplicando la técnica de Albaum y Umbreit (11) a 80° según Caputto y colab. (12). Partiendo de 4 µM de uridina, y después de hacer actuar la enzima 4 horas, en una fracción se precipitan los ésteres fosfóricos con $(OH)_2Ba$ y alcohol (fracción A). En otra fracción (fracción B) se precipitan igualmente, pero tratando previamente por ácido tricloroacético y dejando en medio ácido unos 30 minutos para destruir la ribosa-1-fosfato formada (2). Las sales de bario se disuelven en agua y se separa el bario por sulfato de sodio. Sobre fracciones de esta solución de concentración en ribosa aproximadamente igual se efectúa la reacción.

La velocidad de desarrollo del color en la fracción B es muy similar a la que da el ribosa-5-fosfato. La fracción A es aparentemente una mezcla de ribosa-5-fosfato con ribosa-1-fosfato.

Esta última frente al reactivo ácido reacciona lentamente, igual que la ribosa libre.

Los resultados indican que en el extracto de esta bacteria existen las dos enzimas: la nucleósidofosforilasa y la fosforribomutasa:

$$\text{ribonucleósido} + \text{fosfato} \xrightarrow[\text{fosforilasa}]{\text{nucleósido}} \text{ribosa-1-fosfato} + \text{base libre}$$

$$\text{ribosa-1-fosfato} \xrightarrow{\text{mutasa}} \text{ribosa-5-fosfato}$$

(1) KLEIN, W.: *Z. physiol. Chemie*, 1935, *231*, 125.

(2) KALCKAR, H. M.: *J. Biol. Chem.*, 1945, *158*, 723; 1947, *167*, 467 y 477. *Biochim. Bioph. Acta*, 1950, *4*, 232.

(3) MANSON, L. A., LAMPEN, J. O.: *Federation Proc.*, 1949, *8*, 224.

(4) FRIEDKIN, M., KALCKAR, H. M., HOFF-JÖRGENSEN, E.: *J. Biol. Chem.*, 1950, *184*, 437, 449 y 461.

(5) SCHLENK, F., WALDVOGEL, M. J.: *Arch. Biochem.*, 1947, *12*, 183; 1949, *22*, 185.

(6) CARDINI, C. E., PALADINI, A. C., CAPUTTO, R., LELOIR, L. F.: *Acta Physiol. Lat.-Am.*, 1950, *1*, 57.

(7) PARGE, L. M., SCHLENK, F.: *Federation Proc.*, 1950, 9, 212.

(8) WANG, T. P., SABLE, H. Z., LAMPEN, J. O.: *J. Biol. Chem.*, 1950, *184*, 17.

(9) LELOIR, L. F., TRUCCO, R. E., CARDINI, C. E., PALADINI, A. C., CAPUTTO, R.: *Arch. Biochem.*, 1949, *24*, 65.

(10) KALNITZKY, G., UTTER, M. F., WERKMAN, C. H.: *J. Bacteriol.*, 1945, *49*, 595.

(11) ALBAUM, H. G., UMBREIT, W. W.: *J. Biol. Chem.*, 1947, *167*, 369.

(12) CAPUTTO, R., LELOIR, L. F., CARDINI, C. E., PALADINI, A. C.: *J. Biol. Chem.*, 1950, *184*, 333.

CENTENARIO

Hermann von Ihering

(1850–1930)

Se cumplió, el 9 del pasado mes de octubre, el primer centenario del nacimiento del zoólogo Hermann von Ihering, que pasó parte de su vida en el Brasil, pues dirigió el Museo Paulista durante veinte años, habiéndose vinculado especialmente con Florentino Ameghino y con otros naturalistas del Río de la Plata.

Como especialista en moluscos alcanzó gran fama, no sólo en sistemática, sino también en morfología, geografía zoológica y ecología. Fué el creador de la clase *Amphineura* y el monógrafo de muchos órdenes de gastrópodos.

Además, se ocupó particularmente de la prehistoria, etnografía y paleontología sudamericanas.

Falleció el 24 de febrero de 1930 en Büdingen, como profesor honorario de la Universidad de Giessen, rodeado del afecto y de la consideración que sus trabajos y su ascendencia (era hijo del célebre jurista Rudolph von Ihering) le hicieron acreedor.

Joseph Louis Gay-Lussac

(1778–1850)



El movimiento renovador de la Química, que iniciara A. L. Lavoisier (1743-1794) tuvo, a principios del siglo XIX, dos figuras sobresalientes: J. J. Berzelius en Suecia y J. L. Gay-Lussac en Francia. Este último nació el 6 de diciembre de 1778 en Saint Leonard, cerca de Limoges, y realizó sus estudios superiores en París, adonde se trasladara en 1794. En 1802, siendo alumno de L'Ecole de ponts et chaussées, presentó su primer trabajo científico. Se trata de un minucioso estudio de la dilatación isóbara de diversos gases: aire, hidrógeno, nitrógeno y oxigeno. Gay-Lussac demuestra que el coeficiente medio de dilatación (aumento de volumen por unidad de volumen inicial y por cada grado Celsius de aumento de temperatura) a la presión constante p y entre O°C y t°C, es muy aproximadamente igual para todos esos gases e independiente de *t*. El valor medio obtenido en esas experiencias es $\alpha = 0{,}00375$.

Debe mencionarse que antecedieron a Gay-Lussac en el estudio de la dilatación isobara de los gases: Amontons, Deluc, Priestley, Volta y Charles, a quienes merece incluirse entre los precursores de la ley de la dilatación isobara de los gases.

Un importante acontecimiento en su vida lo constituye su incorporación al laboratorio del químico C. L. Berthollet. Bien pronto Gay-Lussac se granjeó la estima científica de Berthollet, quien lo incorporó a la Societé d'Arcueil, que reunía destacados científicos. Allí, Gay-Lussac inició su íntima amistad con el inquieto geógrafo y viajero A. von Humboldt. Preocupaba a éste establecer si el aire tenía la misma composición en toda la tierra. Al encarar el problema los dos amigos estimaron necesario contar previamente con una técnica segura para determinar la relación entre los volúmenes de gases hidrógeno y oxigeno que desaparecen en la síntesis del agua. Para ello Gay-Lussac perfecciona el uso del eudiómetro y demuestra que dentro de la exactitud experimental, por cada 2 volúmenes de gas hidrógeno desaparecidos al sintetizarse agua, desaparece 1 volumen de oxígeno.

La técnica eudiométrica aplicada al análisis de numerosas muestras de aire tomadas por Humboldt durante sus viajes, así como de las recogidas por Biot y Gay-Lussac en una espectacular ascensión aerostática hasta 7 066 metros (septiembre de 1804) reveló igual composición en todos los casos.

Esa ascensión en globo permitió rectificar una opinión de ciertos científicos alemanes acerca de la variación del magnetismo terrestre con la altura.

Poco después (marzo de 1805) Gay-Lussac y Humboldt viajaron a Italia donde, conjuntamente con el geólogo L. von Buch, pudieron presenciar una erupción del Vesubio. Gay-Lussac aprovechó esa estadía en Italia para estudiar los fenómenos volcánicos y la composición de los gases extraídos del agua de mar. Numerosas observaciones acerca de la intensidad del magnetismo terrestre recogidas por Gay-Lussac y Humboldt en su viaje por Francia, Italia, Suiza, y Alemania se hallan en una publicación de ambos (1807).

A Gay-Lussac le resultó psicológicamente significativa la relación simple (2:1) entre los volúmenes hidrógeno y oxígeno que se combinan dando agua. Sospechando que análogas relaciones estre números dígitos podían darse en otras reacciones gaseosas, realizó diversas experiencias con los gases fluoruro de boro (F_3B), cloruro de hidrógeno (ClH) y dióxido de carbono (CO_2). Demostró que en las reacciones con el gas amoníaco (NH_3) se verificaban estas relaciones:

$$\frac{V\,ClH}{V\,NH_3} \cong \frac{1}{1} \qquad \frac{V\,CO_2}{V\,NH_3} \cong \frac{1}{2} \qquad \frac{V\,F_3B}{V\,NH_3} \cong \frac{1}{1}$$

Las razones entre los volúmenes de dióxido de azufre (SO_2) y oxígeno (O_2) que se combinan para dar dióxido de azufre (SO_3); entre los volúmenes de monóxido de carbono (CO) y oxigeno al combinarse dando dióxido de carbono, así como entre los volúmenes de los gases nitrógeno e hidrógeno que se unen para

dar amoníaco, también pueden expresarse como corrientes entre números enteros pequeños (1, 2, 3). Y, finalmente, que para los 3 óxidos de nitrógeno conocidos entonces se pueden hacer afirmaciones análogas.

Se estableció así, sólidamente, "la ley volumétrica de Gay-Lussac": En reacciones entre gases las razones que pueden obtenerse entre los gases actuantes (medidos a la misma presión y temperatura) correspondientes a las masas desaparecidas o aparecidas, son expresables, muy aproximadamente, mediante el cociente de 2 números naturales, generalmente dígitos.

Gay-Lussac se dió cuenta claramente que esos resultados estaban de acuerdo con las ideas atómicas de Dalton y que iban en contra de la opinión de Berthollet, ardorosamente defendida en su polémica con J. L. Proust (variación continua de la composición de las substancias).

La importancia de esta "*Mémoire sur la combinaison des sustances gazeuses les unes avec les autres*" (1) reside en su influencia sobre el desenvolvimiento histórico de la teoría atómica. Mediante ella pudo A. Avogadro, en 1811, demostrar la incompatibilidad de estas dos hipótesis sobre los gases: 1) La combinación química se debe a la unión de moléculas diferentes para dar otra (Dalton); 2) A iguales volúmenes corresponden igual número de moléculas (Avogadro).

La solución dada por Avogadro distinguiendo "átomos" y "moléculas" (términos introducidos por A. M. Gaudin en 1833) preparó el camino correcto para el desarrollo de la teoría atómica. La utilización de la pila eléctrica inventada por A. Volta permitió a H. Davy, en 1807, obtener los metales alcalinos potasio y sodio. Mediante su método de electrólisis de potasa (o soda) húmeda, se podían obtener sólo pequeñas cantidades de esos metales. Gay-Lussac resolvió el problema de la obtención de grandes cantidades de esas substancias simples calentando a temperaturas altas un sistema formado por torneaduras de hierro y potasa (o soda) (1808-1811). Una explosión ocurrida al manipular esos metales le produjo una seria lesión en la vista, que quedó debilitada desde entonces.

Obtuvo boro por reacción entre anhídrido bórico y potasio, y trifluoruro de boro (1808).

Requiere especial consideración su trabajo sobre el gas ácido oximuriático descubierto por K. W. Scheele en 1774, y que Berthollet consideraba, desde 1785, una combinación del ácido muriático con el oxígeno. Gay-Lussac y Thénard demostraron que ese gas no se altera químicamente cuando se lo somete a la acción reductora del carbón al rojo. Aunque este resultado era difícilmente compatible con la opinión de Berthollet, la formulación de las conclusiones del trabajo se hizo en forma ambigua. Poco después, H. Davy en Inglaterra confirmó ese resultado y formuló explícitamente su opinión de que tal gas debía ser considerado como un cuerpo puro simple. Desde entonces se lo llama "cloro", nombre asignado por ese distinguido hombre de ciencia.

Los trabajos químicos realizados en colaboración por Gay-Lussac y Thénard entre 1808 y 1811 están reunidos en dos volúmenes publicados en 1811 con el título "*Recherches physicochimiques, faites à l'occasion de la grande batterie voltaique donnée par S. M. I. et R. à l'École Polytechnique*". En ellos se ocupan de los metales alcalinos y de sus amalgamas, de algunos compuestos alcalinos, del boro y trifluoruro de boro. Figuran también diversos análisis de productos animales y vegetales, así como los resultados de sus experiencias de síntesis fotoquímica del cloruro de hidrógeno.

El descubrimiento del iodo, elemento similar al cloro, y la preparación de varios de sus compuestos se debe a los trabajos que, independientemente y simultáneamente, concluyeran en 1814 Davy y Gay-Lussac.

La contribución de Gay-Lussac a la química analítica y aplicada es importante. Introdujo las técnicas volumétricas en el análisis químico, especialmente para la determinación cuantitativa de cloruros; creó la alcohometría; perfeccionó los métodos de análisis de aleaciones, de pólvoras, de productos orgánicos. Para la preparación industrial del ácido sulfúrico en las cámaras de plomo ideó una cámara de retención de los óxidos de nitrógeno (torre de Gay-Lussac). Obtuvo en escala industrial ácido oxálico mediante un método que requiere leña y potasa como materias primas.

Un importantísimo trabajo se refiere a la preparación y estudio del ácido cianhídrico y del cianógeno (1814-15). La lista de sus trabajos físico-químicos incluye: curvas de solubilidad de diversas substancias en agua, determinación de temperaturas de ebullición de soluciones salinas, estudios sobre el agua de cristalización de algunas sales, higrometría, capilaridad, tonometría.

Gay-Lussac asoció a sus méritos de investigador y hábil técnico de laboratorio muy buenas condiciones para la docencia. Fué profesor de física en la Sorbona (1808), de química en la Escuela Politécnica (1809), y en el Jardín de Plantas (1832). Además ocupó importantes puestos técnicos que desempeñó con eficacia. Conjuntamente con Arago ejerció la dirección de los *Annales de Chimie et Physique*. Por su obra obtuvo la gratitud de sus

(1) *Mémoires Soc. d'Arcueil*, 1809, 2, 207.

compatriotas que lo eligieron diputado (1831-1838) y par de Francia (1839).

En Limoges fué erigida una estatua perpetuando su memoria 40 años después de su muerte, ocurrida en París el 9 de mayo de 1850. — HEBERTO A. PUENTE.

Expreso mi agradecimiento al Ing. A. Velarde, por el material bibliográfico que me facilitara para preparar esta biografía.

NECROLOGÍA

Esteban Terradas
(1885-1950)

Ha fallecido recientemente en España don Esteban Terradas, matemático, físico e ingeniero, que en el año 1927 dictara en la Argentina un ciclo de conferencias en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, invitado por la Institución Cultural Española y que volviera después a nuestro país, donde pasara algunos años actuando en cargos técnicos.

Con su desaparición España pierde uno de sus más distinguidos hombres de ciencia, de valor múltiple, al cual debe no sólo una contribución al progreso cultural, sino también muchas obras técnicas que aportaron al país beneficios materiales. Esteban Terradas nació en Barcelona en 1885 y cursó sus primeros estudios en Charlotemburgo (Alemania). Volvió a su país y en su ciudad natal inició las carreras de Ingeniero Industrial y Licenciado en Ciencias Físicomatemáticas. A los diez y nueve años se doctoraba en Madrid; tenía una capacidad extraordinaria de trabajo y de estudio. En 1918 cursó en tres meses, rindiendo veinte exámenes, la carrera de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

De amplia cultura científico-técnica, Terradas hizo una carrera casi simultánea de hombre de ciencia, de profesor universitario y de hombre de empresa, de empresa técnica.

En la cátedra fué Profesor auxiliar de la Universidad de Madrid, Profesor de Mecánica Nacional en Zaragoza, de Optica y Acústica y de Electricidad y Magnetismo en Barcelona. Fundó el Seminario Físicomatemático en el *Institut d'estudis Catalans* y organizó y dirigió el Instituto de Electricidad y Mecánica Aplicada de la Universidad Industrial de Barcelona, en una de cuyas Escuelas dirigió también el Laboratorio de Ensayo de Materiales y enseñó Físicoquímica.

La obra científica se inicia con un ensayo sobre "Corrientes Alternas" escrito cuando contaba 25 años, y continúa con una serie de publicaciones en revistas especializadas. Sus principales estudios fueron de elasticidad y merecieron el elogio de los especialistas.

Como hombre de empresa formó parte de numerosos consejos administrativos en los cuales actuaba como científico y como técnico. Planeó, estudió y construyó numerosas obras de la más diversa clase: puentes, canales, diques, subterráneos, redes telefónicas, etc.

Sus estudios merecieron la consideración de sus compatriotas y extranjeros. Miembro de varias academias españolas, había sido designado miembro de honor de sociedades científicas de su patria y era correspondiente de círculos científicos de otros países. En la Argentina, la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales lo designó Profesor honorario.

Terradas estuvo en la Argentina en varias oportunidades, la primera, ya mencionada, en 1927. Tenía numerosos amigos en nuestro país. Modesto y afable, su mirada penetrante llamaba la atención. Conversando largo tiempo con él podía observarse la amplitud de sus conocimientos. Daba con la misma facilidad una explicación sobre los problemas del vuelo supersónico o las condiciones que debía llenar un puerto de cabotaje, como respondía a una pregunta sobre música o recitaba algún clásico.

Volvió en circunstancias dolorosas para su patria y para su vida. En esta oportunidad ocupó cargos técnicos, asesoró y ayudó a muchos colegas. No quiso sino la remuneración merecida. En una oportunidad rechazó honorarios que podían ser altos, sosteniendo que no tenía derecho a percibir suma alguna de un país que le había dado albergue y donde disponía de lo suficiente para vivir. En otra manifestó que cuando volviera a España lo haría sin llevarse nada material de la Argentina: sólo el recuerdo de trabajos y amistades.

Como dijo en una oportunidad su compatriota Julio Rey Pastor, Terradas reunió en admirable conjunción el *esprit geometrique* y el *esprit de finesse* que desde Pascal se consideran como extraños y aún antagónicos.

Sus dotes demostraban, además, "la excelsa superioridad de la cultura general y metódica sobre la cultura especializada, por muy profunda y minuciosa que ésta sea. Buen estratega de la cultura y de la vida —añadiera Rey—, Terradas dirigió siempre sus esfuerzos a la conquista de los conceptos más altos y generales de cada disciplina, desde los cuales se divisa más extenso paisaje, y al conocimiento de los hombres que en ellas poseen máxima autoridad. Su cultura de análisis matemáticos le sirvió de sólido basamento para la mecánica racional; sobre la mecánica levantó su cultura técnica teórica, y con ella ha podido abordar todos los problemas prácticos".

A nuestros Suscriptores

Con el fin de evitar los trastornos que significa la cobranza o envío de dinero en época de fin de año o de vacaciones, rogamos a nuestros suscriptores que procedan a renovar su suscripción para 1951 a la mayor brevedad, enviando su importe con el talón que para su comodidad le incluímos. El hacerlo espontáneamente facilitará mucho el trámite y evitará las molestias lógicas de cualquier tipo de cobranza.

Señor Administrador de CIENCIA e INVESTIGACION
Avda. Pte. R. Sáenz Peña 555,
Buenos Aires.

Envío a Vd. la suma de $ 40.00 m/n. para renovar mi suscripción para el año 1951.*

Nombre y apellido

Dirección (completa)

* Socios A. A. P. C., $ 30.— m/n. Exterior, 5 Dólares.
Cheques y giros a la orden de Ciencia e Investigación
Valores declarados a nombre de nuestro Administrador, Sr. Abel J. Ceci.

Al Señor Presidente de la

ASOCIACION ARGENTINA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS
Avda. R. S. Peña 555, 4º Piso, Esc. 12 - Buenos Aires

De mi consideración:

Mediante la presente me adhiero a los altos fines que persigue la entidad de su presidencia y solicito ser considerado MIEMBRO ADHERENTE, con la contribución mensual (*) de ________ pesos moneda nacional que cotizaré ________________.

Saluda al señor Presidente

Firma: ______________________________

Domicilio: ______________________________

(*) La contribución debe ser en todos los casos cómoda para el cotizante mínimo un peso mensual). No se trata de una emulación de cifras la adhesión a la entidad, sino de un vínculo espiritual que se establece en la identidad de anhelos por el progreso de las ciencias.

Símbolos de las Unidades y Magnitudes Físicas

Se han preparado separados de la Tabla de Símbolos de las Unidades y Magnitudes Físicas, preparada por una Comisión especial de la Unión Internacional de Física, que fuera publicada en "Ciencia e Investigación" (1949, 5, 433). Los interesados en poseerla deben enviar $ 0.30 en estampillas de correo a la Redacción de Ciencia e Investigación.

Ciencia e Investigación

Años 1945 - 1946

Disponiéndose de un número limitado de volúmenes completos de los años 1945 y 1946 de "CIENCIA E INVESTIGACION", se ofrecen a los lectores de la misma al precio de Diez pesos moneda nacional cada volumen. Una vez agotada esta partida, sólo podrán obtenerse estos años adquiriendo la colección completa de la revista.

Revistas Recibidas

IMPACT

(Vol. 1, Nº 1, Abril-Junio 1950) Unesco, 19 Ave. Kleber, Paris 16, Francia.

Les effets de la Science sur la Société: exposé de la question et bibliographie.

Brandt-Rehberg, P.: Science et Société.

Tovbergjensen, M. S.: Doubler la Production Alimentaire.

Sinnott, E. W.: Dix millons de savants.

Oppenheimer, J. R.: Encourager la sience.

GAZETA DE FISICA

(Vol. II, Nº 3, Abril 1950).

Gibert, A.: Em defesa da profissão de fisico.

Pontos de Exames: Exames universitarios. Problemas da investigação: Lições da guerra para a ciencia. Biofisica: Problemas limitrofes da Biologia. A Fisica na Industria. A Importancia do fisica na industria dos texteis. Secção Livre: A evolução da óptica. Importancia y porvenir de los estudios sobre la estructura de los cristales, por J. Garrido. Quimica: Problemas dos exames universitarios.

Informações varias.

UNION RADIO SCIENTIFIQUE

(42, rue des Minimes - Bruxelles - Bélgica).

Rapport Spécial Nro. 1. Bruits radioélectriques. Solaires et galactiques.

Reuniones Científicas y Conferencias

• SOCIEDAD ARGENTINA DE BIOLOGÍA (Buenos Aires). Nov. 2: *Mancini R. E., Pasqualini C. D. de:* Estudio citoquímico del ácido ascórbico en la hipófisis de ratas tratadas con estrógenos. *Cicardo, V. H., Bremier F.:* Acción del prostigmin sobre la excitabilidad nerviosa central periférica en el cobayo. *Castex, M. N. (h.), Rivara A.:* Falta de liberación de acetilcolina durante la excitación neuromuscular en el sapo "*Bufo arenarum*" Hensel. *Bacigalupo, J.:* Hallazgo de *Dirofilaria acutiuscula* (Molin 1858) en un perro del Tigre. *Martínez, C., Houssay, B. A.:* Acción de diversos compuestos de S sobre la diabetes aloxánica y pancreática. *Mancini R. E., de la Balze, F. A.:* Estudio histoquímico del testículo humano normal. *Pasqualini, R. Q., Pasqualini C. D. de, Garberi, J. C.:* Efectos de la administración prolongada de salicilato de sodio sobre el sistema hipofisosuprarrenal. *Mancini R. E., Pasqualini C. D. de,:* Estudios citoquímicos del ácido ascórbico en la hipófisis de ratas tratadas con estrógenos. *Pasqualini, C. D. de, Mancini, R. E.:* Injerto de suprarrenal en el bazo. Histofisiología del sistema hipofisosuprarrenal. *Cicardo, V. H.:* Localización de los centros espinales vasoconstrictores por excitación química. *Devoto, C., Lanari, A.:* La acción de la acetilcolina en la fibra muscular estriada del gato.

• SOCIEDAD ARGENTINA DE ENDOCRINOLOGIA Y ENFERMEDADES DE LA NUTRICIÓN (Buenos Aires). Oct. 6: *Fromm, G., Lascano, F. y Enriori, C.:* Contribución al estudio del estruma linfoideo. *De la Balze, F. A., Mancini, R. E., Celani, R. y Arrillaga, F. A.:* Inhibición de la eosinopenia adrenalínica por acción medicamentosa. *Rosenberg, E.:* Resultado del tratamiento con compuesto F en la hiperplasia adrenalcongénita de la infancia (consideraciones clínicas y experimentales). *Gotta, H. y De Mayo, S.:* EL ACTH en la artritis reumatoide. *Solis, J. y Cid, J. M.:* Enfermedad de Simmonds, tipo mixedema hipofisario, *Nusimovich, B.:* Insulino-resistencia. Comentarios sobre una nueva observación.

• ASOCIACION ARGENTINA DE DIETOLOGIA (Buenos Aires). Oct. 4: *Garcia, N. A.:* Realización de dietas hiposódicas. *Cortada, F. X.:* Nuevo método para la medición de estructuras histológicas esféricas. *Mesto, D.:* Cirrosis icterígena con esplenoadenomegalia. *Vanni, V. y Radice, J. C.:* Estructuras del *echinococcus granulosus* con microscopía fluorescente.

• SOCIEDAD ARGENTINA DE HISTORIA DE LA MEDICINA (Buenos Aires). Oct. 10: *Lemos Ibáñez, A.:* Las primeras tesis sobre radiología hechas en la Argentina. *Bulla, L. R.:* Las primeras aplicaciones de curieterapia ginecológica hechas en Buenos Aires. *Ursi, C. G.:* Antecedentes de Manuel Rodríguez, primer médico que se ocupó de los leprosos en la República Argentina. *Molinari, J. L.:* Patología de José Félix Aldao.

• PEÑA HUMANÍSTICA (Buenos Aires). Sept. 29: *Dellepiane, L., Caparrós, A., Senet, O.* y *Morano, O.:* La lección de la vida de un gran médico argentino (Prof. Dr. Luis Agote).

• INSTITUTO DE SUELOS Y AGROTÉCNICA (Buenos Aires). Sept. 28: *Tschapek, M. y Garbosky, A. J.:* Adsorción del "Azotobacter" y su importancia agro-

Correo Argentino | Central B | TARIFA REDUCIDA Concesión No. 2622

Imp. Bona - Chile 1432, Bs. As